



انتشارات دانشگاه تهران

۵۱۶

مقدمه

روانشناسی

قسمت اول

(تجدید چاپ با اصلاحات)

تألیف

دکتر محمد علی جلالی

استاد دانشگاه تهران

تهران

۱۳۴۷

چاپخانه دانشگاه

بها : ۸۰ ریال

مقدمه

از جمله شعب مهم دانش بشری، شناسائی حالات نفسانی یا روانشناسی است. اگرچه دانشمندان و محققان از روزگارهای قدیم باین جنبه از وجود آدمی توجه کامل داشته‌اند و در آراء هندیان و رومیان و یونانیان باستان مطالب بسیار در این زمینه میتوان بدست آورد ولی تنها در قرن اخیر بود که روانشناسی بصورت علمی مستقل درآمد و با روش تجربی و آزمایشی مورد مطالعه و تحقیق قرار گرفت و بزودی جای خود را در بین علوم دیگر باز کرد و وسعت و پیشرفت قابل ملاحظه‌ای یافت؛ و کتابهای بیشمار در این فن برشته تحریر درآمد و دانشمندان بسیار جوهر جان و دماغ خود را بدین علم وقف کردند و در تکامل و توسعه آن کوشیدند.

اما متأسفانه در ایران کتب قابل ذکری که در این فن برشته تحریر درآمده بسیار معدود و انگشت شمار است. و اساساً میتوان گفت جز کتاب « روانشناسی از لحاظ تربیت » تألیف جناب آقای دکتر علی اکبر سیاسی، و کتاب « روانشناسی علمی » تألیف آقای دکتر محمد باقر هوشیار که در نهایت دقت و اتفاق تألیف شده و از احاطه علمی و حسن سلیقه و زحمت و کوشش متمادی مؤلفان دانشمند آن حکایت میکند، کتاب جامع دیگری در این فن تألیف نشده است.

دانشمند بزرگوار جناب آقای دکتر علی اکبر سیاسی را بواقع و بحق باید پیشوا و مروج روانشناسی جدید در ایران دانست. همچنانکه این علم در آلمان با ووندت (Wundt) و در فرانسه با ریبو (Ribot) و در آمریکا با ویلیام جمیس (William James) انتشار و توسعه یافت، در ایران هم بوسیله معظم له ترویج و منتشر شد.

کتاب « روانشناسی پرورشی » ایشان که اکنون در سراسر کشور در دانشسراها و رشته‌های ادبی تدریس میشود، در کمال سادگی و با عبارات فصیح و مأنوس و در عین حال با روش علمی و دقیق نگارش یافته و در نوع خود بی نظیر است.

کتاب « روانشناسی از لحاظ تربیت » ایشان که متن درس دانشجویان رشته فلسفه و علوم تربیتی است، کتابی بسیار جامع و دقیق و آموزنده است و در واقع مشتمل بر يك دوره کامل روانشناسی کلاسیک میباشد و البته بر اهل فن پوشیده نیست که بیان مطالب علمی دقیق باین سادگی و روانی تاچه اندازه دشوار، سهل و ممتنع یعنی آسان نمای مشکل میباشد.

اما از آثار گرانبهای مذکور که بگذریم زبان فارسی را در این رشته بخصوص بسیار فقیر می‌بایم. و البته ضرورت ایجاد میکند در این رشته آثار متعدد بوجود آید. باشد که این نقیصه و کمبود تا اندازه‌ای مرتفع شود.

نگارنده باتوجه بهجرات فوق چند سال قبل کتابی بنام « روانشناسی کودک » نگاشت و در آن رشد و تکامل جسمانی و روانی کودک را از دوره جنین و شیرخوارگی تا آغاز دوره آموزشگاهی شرح داد و چون مورد استقبال قرار گرفت بزودی نسخه آن نایاب شد و مجدداً بااضافات و اصلاحات بچاپ رسید. پس از آن کتابی بنام « روانشناسی پرورشی » منتشر ساخت و اینک باتشعار کتاب حاضر بنام (مقدمه روانشناسی) مبادرت می‌ورزد.

مقدمه روانشناسی در واقع دو هدف عمده را در نظر دارد: (۱) دانشجویان را باین نکته واقف سازد که شناسائی خود و دیگران بسیار لازم و تحصیل در این رشته باید طبق قوانین علمی و بانهایت دقت صورت گیرد و (۲) آنانکه میخواهند در رشته روانشناسی تخصص یابند پایدای محکم در این علم بدست آورند.

نگارنده در کتاب حاضر سعی کرده است در شناسائی موجود انسان و درك علل اعمال و رفتار او جنبه فلسفی را کنار گذاشته و بصورت عینی از طریق روش علمی بد بحث بپردازد. مطالعه این کتاب برای آنانکه پایه زیست‌شناسی و فیزیولوژی و کالبدشناسی ندارند بسیار دشوار است و باینکه لازم نیست در هر يك از این علوم تخصص داشته باشند معذلك بدون آشنائی بآنها درك مطالب کتاب مشکل می‌باشد و بهمین جهت توصیه میشود که همراه بابحث مطالب کتاب وسایل آزمایشگاهی نیز توأم شود و در صورت لزوم از

فیلم‌های مربوط استفاده نمایند.

در این کتاب نخست تعریف روانشناسی، و وجه امتیاز اعمال ضمیری از اعمال بدنی، و رابطه روانشناسی با فیزیولوژی و بالاخره هدف و فایده روانشناسی مورد بحث قرار گرفته است.

در فصل دوم بتفصیل از روش‌های روانشناسی و طرق مختلف تحقیق در این علم بحث شده است.

در فصل سوم شرح جامعی از سلسله اعصاب یاد شده و در هر مورد تصاویر متعدد برای تفهیم مطلب و سهولت دریافت خواننده بچاپ رسیده است.

در فصل چهارم موضوع توارث و محیط و روابط متقابل ایندو با یکدیگر مورد بحث قرار گرفته و دلایل طرفداران توارث و طرفداران محیط، بدون هیچگونه تمایل بیکی از دو گروه بیان شده و آنگاه بعنوان نتیجه بذکر نظریه «دو تن از علماء» که باعتدال نزدیکتر است پرداخته ایم.

در فصل بعد نیز درباره حواس مختلف و دقت و ادراک بتفصیل بحث شده و همه جا تصاویرهای متعدد با یضاح مطلب کمک کرده است. قسمت دوم کتاب مزبور که در زیر چاپ است انشاء الله بزودی انتشار خواهد یافت.

کسانی که با این قبیل کارهای علمی سروکار دارند بخوبی باشکالات کار واقف هستند. خجگر بسوزد تا معنی بدست آید که بر محك افاضل بود تمام عیار برای پاکی لفظی شبی بروز آرد که مرغ و مردم باشند خفته او بیدار

امید است این اثر در پیشگاه اهل معرفت زیور قبول یابد و مورد پسند خاطر ایشان قرار گیرد و کسانی را نیز که شائق مطالعاتی در این رشته هستند بکار آید و نیز از خداوند خواهانم که شوق و همت و علاقه‌ای نسبت بامور معنوی بانباء وطن مرحمت کند تا بزودی صدها کتاب در این فن بزبان فارسی برشته تحریر در آید.

در خاتمه بر ذمه خود فرض میدانم که از دوست دانشمند آقای محمد خوانساری دبیر محترم دانشکده ادبیات که همواره بانظرهای صائب خویش بنده را مددکار بوده

و برای یافتن بعضی معادله‌های فارسی مرا کمک کرده‌اند سپاسگزاری کنم. و نیز از استاد دانشمند جناب آقای دکتر ضیاءالدین اسمعیل بیگی که در مبحث صوت از احاطه و تبصر ایشان بهره‌مند شده‌ام بی‌اندازه سپاسگزار هستم.

در ضمن چون لازمه طبیعت بشری سهو و خطا است و البته مؤلف نیز از این خاصیت برکنار نیست از خوانندگان محترم و ارباب فضل و دانش استدعا دارد از اظهار نظرهای انتقادی مضایقه نکنند.

دکتر مهدی جلالی

تهران - اسفندماه ۱۳۳۷

فهرست مندرجات

فصل اول

۲۲-۱

روانشناسی چیست؟

تعریف روانشناسی - موجود زنده و اعمال او - اعمال ضمیری - برخی از اعمال ضمیری - چه موجب میشود که عملی را ضمیری بخوانیم - دریافت کنندگان و پاسخ‌دهنده‌ها - روانشناسی و فیزیولوژی - علم چیست؟

هدف روانشناسی

درک طبیعت انسانی - پیش‌بینی اعمال و رفتار - بعضی پیش‌بینی‌های معمولی در روانشناسی - آیا هر کس روانشناس است؟

رابطه روانشناسی با سایر علوم

ساختمان علم - علوم محیطی - علوم حیاتی - علوم ضمیری - علوم اجتماعی خلاصه - منابع

فصل دوم

۵۱-۲۳

روشهای روانشناسی

آغاز روانشناسی از کجاست؟ مغز و ضمیر - فیزیولوژی موجد روانشناسی است - زیست‌شناسی و روانشناسی - اختلاف میان افراد - تأثیر پزشکی در روانشناسی - تأثیر آموزش و پرورش در روانشناسی.

قوانین روانشناسی را چگونه بدست می‌آورید؟

روش قدیمی - روش مشاهده داخلی - روش مشاهدات اتفاقی.

روشهای علمی

تحلیل شرایط و عوامل - تستهای روانشناسی - روش کلینیکی - روش تکوینی

فوائد روانشناسی

تربیت و تکامل بشر - پزشکی و حقوق - تجارت و صنعت - روزنامه نگاری
و خدمات اجتماعی - معماری و مهندسی - روانشناسی و هنر - نکته قابل توجه.

خلاصه - منابع

۸۵-۵۲

فصل سوم

سلسله اعصاب

قسمتهای مختلف بدن انسان - کلیه اجزاء این سازمان دارای اهمیت است -
دستگاه پی اساس روانشناسی است - نخاع شوکی و انشعابات آن - انعکاسات -
پاسخهای پیچیده - واحد سلسله اعصاب یا نورون - سیناپس - اندازه نورون -
مغز - نواحی حسی در کورتکس - مرکز شنوایی - مرکز احساسهای
بدنی - مرکز چشائی و بویائی - مراکز حرکتی - جلوترین ناحیه کورتکس -
مرکز تکلم و توانائی دست - امواج مغزی - همکاری نواحی مغز - تالاموس -
میخچه - هیپوتالاموس.

خلاصه - منابع

۱۳۰-۸۶

فصل چهارم

محیط و توارث و اختلاف میان افراد

توارث - عمل وراثت در سلولهای بدن است - کروموزومها - ژنها یا عوامل
اولیه توارث - آیا صفات کسبی از راه توارث به فرزندان منتقل میشود ؟

محیط

محیط چگونه بعضی اختلافات میان افراد را از بین میبرد ؟ عقاید مختلف
درباره تأثیر محیط و توارث در صفات عقلانی و شخصیت

آزمایش راجع به تأثیر توارث

آزمایش درباره حیوانات دورگه - مطالعه در تیم خانه ها - مطالعه در خانواده ها

آزمایش درباره تأثیر محیط

بالا بردن هوش و پرورش صفات شخصیت از راه بهبود محیط - مقایسهٔ اطفال شهری و دهائی.

عمل متقابل محیط و توارث

اهمیت نسبی محیط و توارث - هر فرد محصول و نتیجهٔ محیط و توارث است .
اختلاف زن و مرد
خلاصه - منابع

۱۶۶-۱۳۱

فصل پنجم

حواس

حس بینائی

ما چه می بینیم ؟ اهمیت رنگ - عالم رنگها - تقسیم بندی رنگها - دستهٔ آکرماتیک - کیفیت درخشندگی - کیفیت رنگ - کیفیت اشباع - انگیزه های رنگ - طول موج - تأثیر انرژی - تأثیر اختلاط - قوانین سه گانه اختلاط.

ساختمان چشم

شبکیه - لکه زرد و نقطهٔ کور - دیدن در هنگام طلوع فجر - سازگاری چشم با روشنائی و تاریکی.

عواملی که در دیدن رنگ دخالت دارند

قسمتی از شبکیه تحریک میشود - دید رنگ و سلولهای مخروطی - سازگاری و اثر بعدی آن - رنگهای مجاور و تضاد رنگ و تضاد درخشندگی - کوری رنگ و اختلاف افراد در آن - کوری رنگ در میان زنان و مردان - کوری رنگ و شیوع آن در نژادها - کوری رنگ و اهمیت آن در مشاغل مختلف - کوری رنگ در حیوانات.

ثابت بودن رنگ از لحاظ روانشناسی

احساس روشنائی یا نور اشیاء - حرکات چشم.

ادراك فاصله بصرى

عوامل فيزيولوژيكي كه در درك فاصله وبعد زيه دخل هستند.

علامت مستقيم ديدن اشياء

با اينكه تصاوير بر روى شبكيه معكوس ميافتد چه ميشود كه ما آنها را بصورت

حقيقي مي بينيم؟

خلاصه - منابع

۱۹۲-۱۶۷

فصل ششم

شنوائى

امواج صوت - چگونگى ثبت امواج صوت - چگونگى اختلاف امواج صوت بايكديگر - فرکانس امواج صوت - انرژی امواج صوت - شكل موجى - خواص اصوات - ارتفاع صوت - فرکانسهاى قابل شنيدن - تشخيص ارتفاع - شدت صدا - حساسيت گوش در برابر فرکانسهاى مختلف - حجم صوت - طنين - صداهاى اجزائى - آلات موسيقى - صداى انسان.

ساختمان وعمل حس شنوائى

نظريات راجع به شنوائى

برخى از معايب شنوائى - تحريك كردن كرى - خستگى و تاثير بعدى آن - شنوائى اشخاص كور.

خلاصه - منابع

۲۱۶-۱۹۳

فصل هفتم

ساير حواس

حواس ديگر انسان - بويائى - بوهاى اصلى - عضوهاى دريافت كننده بويائى - حساسيت بويائى.

چشائى

كيفيات چشائى - سازگارى - نقائص چشائى.

حس بساوانی

حساسیت پوست بدن - سازگاری نسبت با انگیزه‌های بساوانی - عکس‌العملهایی که نتیجه انگیزه‌های مرتعش هستند - حساسیت کوران در حس بساوانی.

حس گرما و سرما

انگیزه‌های حرارت - نقطه صفر از لحاظ فیزیولوژی - حساسیت بدن در برابر سرما و گرما - سازگاری در برابر سرما و گرما - حساسیت در برابر درد - کیفیات درد - سازگاری در برابر درد.

حس عضلانی

حس تعادل

عضوهای حس تعادل - نتایج حاصله از تحریک این اعضا - سازگاری حس تعادل.

حواس داخلی

حس تصویری

خلاصه - منابع

۲۱۷-۲۳۹

فصل هشتم

دقت

تعریف دقت - اعمال بدنی دردقت - سازگاری عضوهای حسی - سازگاری عصبی - مشاهده داخلی در مورد دقت.

عوامل مؤثر دردقت

عوامل خارجی در دقت - نوع انگیزه - شدت انگیزه - بزرگی انگیزه و تکرار آن - موقعیت انگیزه - مجزای بودن انگیزه - تغییر - حرکت.

عوامل درونی دردقت

آمادگی ذهن - علت ایجاد آمادگی ذهن - کشش‌های درونی - ترس - کوشش برای فرار از درد - کنجکاوی - محرکات اجتماعی - علایق کسبی.

اقسام دقت

دقت غیر ارادی - دقت ارادی - دقت عادی.

عوامل مخل

عوامل مخلی که مضر نیستند - سازگاری نسبت به عوامل مخل - چه موجب میشود که عوامل مخل مؤثر واقع شوند؟ - اختلاف افراد در مورد عوامل مخل.

استمرار دقت

مدت و پیچیدگی امر مورد دقت - مدت دقت در کودکان - دقت‌های غیر طبیعی.

تقسیم شدن دقت

چگونه دو عمل را در آن واحد میتوان انجام داد.

خلاصه - منابع

۲۹۷-۲۴۰

فصل نهم

ادراک

سازمان دادن بامور حسی - مشاهده اشیاء و مشاهده انگیزه - علائم و معانی - اشیاء مبهم - معنی و مفهوم - سازمان معمولاً مقدم بر معنی است - ایجاد معنی و بستگی آن با سایر امور - معنی و مفهوم با تجارب گذشته ارتباط دارد - فرق امور واقعی و غیر واقعی.

قوانین سازمان حسی

عوامل خارجی مؤثر در ترکیب (مجاورت - شباهت - اصل پیوستگی - اصل تجمع یا بستگی) - عوامل داخلی مؤثر در دسته بندی (آشنائی - آمادگی ذهنی) - مشاهده خطوط سرحدی - خطوط سرحدی چگونه تشکیل میشود؟ - خواص نقش وزمینه.

برخی از نقائص ادراک - ادراک شخصی - ادراک اجتماعی - صفات شخصیت.

حدود و خطاهای سازمان حسی

محدودیت مشاهده - آستانه‌های حسی - تشخیص در نقطه در بینائی - تشخیص دو نقطه در روی پوست - فاصله زمانی برای احساس دو انگیزه - سرعت دریافت معنی.

خطاهای مشاهده

خطای مشاهده - قانون تقسیم طبیعی - خطاهای ثابت - خطاهای متغیر - قانون وبر - تشخیص انگیزه‌ها - نقطه‌ای که میتوان دو انگیزه را از یکدیگر تشخیص داد - خطا - بعضی خطاهای ادراک نتیجه ساختمان هندسی آنها است - مولر - لایر - خطای ادراک در مورد حرکت .

ادراک و مکان و زمان

ادراک مکان - ادراک محل و موقع انگیزه از طریق لامسه - ادراک محل و موقع صدا (اختلاف شدت در گوش - اختلاف در رسیدن برآمدگی موج صوت - امواج پیچیده برای دو گوش دارای طنین مختلف میباشند - آمادگی ذهنی) آیا در واقع حس مخصوص جهت یابی وجود دارد - ادراک زمان.

خلاصه - منابع

فصل اول

روانشناسی چیست

تعریف روانشناسی - روانشناسی را امروزه بعلمی که از اعمال ضمیری موجود زنده بحث میکند تعریف کرده اند . لیکن این جمله محتاج بتوصیف وتوجیه بیشتری است یعنی نخست باید دانست علم چیست ودوم منظور از اعمال ضمیری کدام است ودر مرحله سوم تعریف واقعی موجود زنده چیست .

موجود زنده واعمال او - موجود زنده خواه حیوان یا نبات موجودی است که دارای دستگاهی مرکب ازاعضاء واجزاء میباشد واین اعضاء متفقاً ومنفرداً برای سلامت وبقاء آن وجود کار میکنند ، از مشخصات عمده موجود میتوان اعمال زیر را ذکر کرد :

۱ - تغذیه از محیط . ۲ - رشد . ۳ - مقاومت درمقابل حوادثی که مداخل سلامت و موجب فتنای اوست . ۴ - تولید مثل . ۵ - مرگ ، ودر حیوانات حرکت وجستجوی جفت وفرار ازخطر ومقابله بادشمن نیز علاوه میشود .

روانشاسی دربین موجودات زنده توجه خود را صرفاً بحیوانات معطوف میدارد زیرا نباتات دارای آن افعال که اعمال ضمیری بر آنها اطلاق میشود نیستند .

نظریه بیشتری دراعمال موجود حیوانی معلوم میدارد که حیوان باید تنفس کند واز راه دستگاه هاضمه تغذیه نماید تااینکه اکسیژن ومواد غذایی را ازطریق خون بتمام سلولهای بدن برساند وبدین ترتیب بحیات خود ادامه دهد . سلسله اعمال گردش خون وهاضمه موجب میشود که مواد زائد ازراه دستگاهی که برای این کار ساخته شده دفع گردد . برای انجام کلیه این اعمال اعضاء بخصوصی مانند معده ، کبد ، قلب ، ریتین ، دستگاه هضم وتنفس وسلسله اعمال گردش خون وجود دارد .

اعمال ضمیری - در میان تمام اعضاء بدن موجود يك جهاز يا يك دستگاه است که از لحاظ روانشناسی بسیار اهمیت دارد. این دستگاه را سلسله اعصاب گویند. سلسله اعصاب که مرکز عمده آن مغز است در کلیه حیوانات پایه اصلی برای اعمال ضمیری است. تا آنجا که اطلاعات در دست است همچنانکه عمل هاضمه بدون دستگاه هاضمه صورت نمیگیرد و گردش خون بدون دستگاه مربوط بآن بوقوع نمی پیوندد اعمال ضمیری نیز بدون سلسله اعصاب وجود نخواهد داشت.

برخی از اعمال ضمیری - اعمال بخصوصی که عامه با اعمال ضمیری نسبت میدهند کدامند؟ در جواب این پرسش میتوان گفت حس کردن، درك کردن، بخاطر آوردن، تصور کردن، تفکر و امثال آنها. باین فهرست میتوان آرزو کردن، تمایل داشتن، عشق ورزیدن، تنفر داشتن، تصمیم گرفتن و امثال آنها را نیز اضافه کرد. چرا عامه این اعمال را اعمال ضمیری مینامند؟ شاید علت آن این باشد که این اعمال مستقیماً قابل مشاهده برای دیگران نبوده و تنها جزء تجارب شخصی خود موجود است مگر در مواردی که شخص آن اعمال را بوسیله تکلم برای دیگران بیان کند و توضیح دهد. بطوریکه گفته شد این اعمال در قسمت اعظم بدون واسطه عضوی که قابل مشاهده برای دیگران است صورت میگیرد و فقط مغز است که در ایجاد این اعمال دخالت دارد. بعبارت دیگر این اعمال فی حد ذاته غیر مادی هستند یعنی خودشان ماده نیستند که در اطراف آنها بتوان بمعاینه و تجربه پرداخت.

روانشناسی مدعی است که این مواضع در حیطه تحقیقات این علم میباشد ولی نه بنحوی که عامه بدان معتقدند و روانشناسی بسیاری از اعمال دیگر را که در بالا بآنها اشاره نشده است و برعکس اعمال فوق قابل مشاهده برای دیگران است در دائره تحقیقات خود میداند. این اعمال عبارتند از تکلم، نوشتن، راه رفتن، خندیدن، اخم کردن، جهیدن و دیدن و غیره. بعبارت دیگر تمام اعمال عضلانی و یا آن دسته از اعمال که عضلات و استخوانها و سلسله اعصاب در آنها دخالت دارند جزء تحقیقات علم روانشناسی است. اعمالی که از این قبیل هستند اعمال آشکارای موجود نامیده میشوند.

اختلاف نظر عامه با نظر روانشناسی را در اعمال ضمیری در مورد يك مثال ساده میتوان بیان کرد. يك شخص معمولی و غیر وارد در روانشناسی میان مسائل حساب معمولی و مسائل حساب فکری اختلافی قائل است. در نظر شخص عادی مسائل حساب معمولی بوسیله مداد و کاغذ با نوشتن اعداد بر روی کاغذ یا تخته و دیدن آن اعداد و حساب کردن انجام میگیرد در صورتیکه حساب فکری در مغز صورت میگیرد. اما در نظر يك نفر روانشناس هر دو حالت یکی و هر دو اعمال ضمیری است. تنها اختلاف میان آنها اینست که در یکی اعمال آشکار بیشتر از دومی دیده میشود. اگر خوب توجه شود هر دو عمل مستلزم دخالت دستگاه پپی و انقباض عضلات است. در حل حساب فکری شخص ممکن است اعداد را بزبان بیاورد و با اصطلاح با خود صحبت کند و یا انگشتان را بکار برد و یا بوسیله چشم حرکاتی انجام دهد که بحل آن مسئله کمک کند. عوض اینکه اعداد را ببیند و یا بنویسد آنها را می شنود و در فکر خود می بیند و تنها اختلاف در این دو عمل آنست که هر يك بوسیله يك دسته از اعضاء و عضلات جدا گانه صورت میگیرد. البته در فکر کردن عمل عضلات تقلیل مییابد ولی بدون دخالت و فعالیت های بدنی تفکر غیر ممکن است.

اگر از يك شخص غیر وارد پرسیده شود که با چه فکر میکند شاید جواب دهد با عقل یا ضمیر و کمتر اتفاق می افتد که بگوید با مغز خود فکر میکند ولی اگر بگوید با مغز خود فکر میکند از نظر روانشناسی صحیح جواب داده است. پس بطور روشن باید گفت که نظر روانشناس در اعمال ضمیری غیر از نظر عامه است و ضمیر در نظر روانشناس آن چیزی نیست که غیر قابل لمس بوده و عامل معجزه و سکون در بدن باشد بلکه تنها اعمال ضمیری در نظر روانشناس بوسیله اعضاء بدن و عضلات و مغز و غیره صورت میگیرد.

چه موجب میشود که عملی را ضمیری بخوانیم - ؟ از اختصاصات بعضی از اعمال نیست که آنها را ضمیری مینامیم و عملی را از آن جهت ضمیری نمیگوئیم که توسط يك عامل غیر مادی نامعلومی که روح گفته میشود انجام گیرد و حتی يك عمل

عواملی که در این دریافت کنندگان مؤثر میشود بنام انگیزه (۱) نامید میشود . با اینکه تحریکات بصورت امواج نور و صدا و تغییرات شیمیائی و یا نیروهای مختلف دیگرند و همیشه دارای يك طرح پیچیده میباشد معذلك معمولاً کلمه محرك یا انگیزه باشیاء دیگر نیز اطلاق میشود مثل عروسك در مقابل طفل شیرخوار و یا توپ در برابر كودك و یا ناسزا گفتن و یا سیلی بر صورت زدن و غیره . آنچه شخص در برابر این تحریکات انجام میدهد پاسخ یا عكس العمل نامیده میشود . در نظر عموم پاسخ معمولاً شامل يك نوع حرکتي است که در آن انقباض و انبساط عضلات شرکت دارند، توصیف پاسخ یا عكس العمل مثل محرك یا انگیزه ، کلی است یعنی عكس العمل را عبارت از دویدن یا دراز کردن دست و یا حرف زدن و غیره توصیف میکنند . این گونه اعمال شامل بکار افتادن عضلات بدن که چسبیده باستخوانها است می باشند . سایر پاسخها و یا عكس العمل هادر نتیجه عمل عضلات غیر مخطط و یا عضلاتی که باستخوانها چسبیدهگی ندارند مثل عضلات امعاء و احشاء و اندامهای داخلی میباشد و نیز برخی دیگر از عكس العملها توسط ترشحات غدد انجام میگیرند مثل ترشح غدد بزاق و اشك و یا ترشحات غدد بی مجرا مثل غدد درقی که مستقیماً ترشحات آنها وارد خون میشود . عضلات و غدد از آنجهت که اندامهای پاسخ دهنده هستند بنام اعضاء پاسخ دهنده معروفند . پس پاسخ دهنده ها وسیله دیگر برای ارتباط موجود با محیط می باشند بنابراین اعمال ضمیری با تحريك دریافت کنندگان آغاز و با عكس العمل یا پاسخ عضلات و غدد که پاسخ دهنده میباشد ختم میشود .

با آنچه که در بالا گفته شد میتوان تعریف روانشناسی را که یکی از علوم جدید است درك طبیعت موجود زنده و بخصوص موجود انسان دانست . روانشناس طبیعت بشر را از راه حواس مختلف خود مانند چشم و گوش و غیره و یا از طریق بکار بردن وسایل مثل میکروسکوپ و فیلمهای ثابت و متحرك و دستگاه میدانیکی مورد مطالعه قرار میدهد . روانشناسی امروز ، در پیرامون قوه غیر مرئی که روح نامیده میشود دسته ای معتقدند که تمام اعمال موجود نتیجه دستوره های آن است ، بحث نمیکند

و تجزیه و تحلیل و تفسیر آن روح مجرد جاودانی را به عده علماء مذهب و فلاسفه و اگذار مینماید زیرا میگوید چنین قوه‌ای قابل لمس و مشاهده نبوده و مستقیماً نمیتواند مورد تحقیق قرار گیرد. بعبارت دیگر علم روانشناسی خود را بآن قسمت از اعمال و رفتار که قابل مشاهده بود و میتوان آنها را طبقه بندی و تفسیر کرد محدود میکند. پس می‌توان روانشناسی را به علم مطالعه و تحقیق در رفتار و اعمال موجود زنده و طرق سازگاری او با محیط تعریف کرد. بطوریکه در پیش گفته شد واژه رفتار یا اعمال را بمعنی وسیع آن باید در نظر گرفت. آنچه که با سانی و مستقیماً قابل مشاهده است مثل راه رفتن و نوشتن و سخن گفتن و امثال آنها جزء رفتار موجود است و نیز آن دسته از اعمال که کمتر از این دسته آشکارا هستند مثل شنیدن و دیدن و بخاطر آوردن و فکر کردن و استدلال کردن و آرزو کردن و غیره جزء رفتار موجود انسان بشمار میروند. از طرف دیگر این اعمال که از موجود زنده سر میزند بمنظور سازگار ساختن موجود با عوامل محیطی است. پس درك اعمال و رفتار از يك طرف و اینکه این اعمال و رفتار چگونه خود را با عوامل محیطی سازگار میسازند از طرف دیگر محبت روانشناسی را شامل است. آنچه تا کنون گفته شده تصویر کلی از اعمال و رفتار موجود را در محیط شامل نیست ولی بعنوان مقدمه برای دانشجویان فعلاً کافی میباشد و در فصول بعد مطالب دیگر گفته خواهد شد که منظور را کامل نماید

روانشناسی و فیزیولوژی - گفتیم روانشناسی علمی است که از رفتار و اعمال موجود که ناشی از وظائف اعضاء اوست بحث میکند، حال باید دید چه فرقی میان این علم و فیزیولوژی که بحث از وظائف الاعضاء است وجود دارد؟ يك اختلاف عمده آنست که روانشناسی میخواهد بداند که رفتار و اعمال موجود بطور کل چگونه است در صورتیکه فیزیولوژی در اعمال قسمتهای مختلف بدن موجود بحث میکند البته این ادعا تا اندازه‌ای صحیح است چه در روانشناسی با آنکه گفتگواز کل موجود است و موجود را بعنوان يك واحد سازمان پذیرفته مورد مطالعه قرار میدهد وای برای درك رفتار و اعمال، يك نفر عالم روانشناس ناچار است که اجزاء مختلف را نیز جداگانه مطالعه کند تا بداند چگونه این موجود ب حیات خود ادامه میدهد و بر عکس فیزیولوژی در کل موجود

نیز مطالعه میکنند از آنجهت که عمل اجزاء مختلف را درك کند .

روانشناسی وفیزیولوژی هر دو ممکن است يك نوع حوادث را مورد مطالعه و تحقیق قرار دهند ولی از دو جنبه و دو نظر مختلف . مثلاً در مورد عمل نوشتن که از روی مهارت انجام میگردد روانشناس میخواهد بداند که عمل نوشتن چگونه فرا گرفته شده است و بعلاوه میخواهد توانائی نوشتن را بعنوان يك عمل ناشی شده از موجود انسانی اندازه گیری کند . از آنطرف يك نفر عالم فیزیولوژی میخواهد بداند کدام دسته از اعصاب و عضلات در عمل نوشتن دخالت دارد و یا اینکه چه مقدار مواد غذایی در مدت معلوم این اعصاب و عضلات مصرف کرده اند. مثال دیگر در این قسمت سلسله اعمال هاضمه است که فیزیولوژی در هر مرحله از سلسله اعمال هاضمه مطالعه و مشاهده دقیق میکند تا بداند چه مقدار غذا برای عمل مخصوص نوشتن مصرف شده است در صورتیکه روانشناسی تنها علاقه دارد که بداند هاضمه در توانائی نوشتن یا فکر کردن یا دقت کردن و غیره چه تأثیری دارد و یا اینکه میخواهد بداند که حالات عاطفی مانند غم و اندوه و خوشحالی در سلسله اعمال هاضمه چه تأثیری دارند .

از این چند مثال ساده بخوبی مشهود میشود که روانشناسی توجه بر روابط کلی میان اجزاء ساختمان موجود و توانائی انجام عمل او دارد و فیزیولوژی همیشه جنبه تجزیه و تحلیل را داشته و اجزاء را بطور خصوصی و دقیق مطالعه مینماید ، ولی این دو رشته از جهات مختلف باهم ارتباط دارند و بزحمت میتوان سرحد دو علم را معلوم داشت .

علم چیست ؟ تعریفی که از روانشناسی شد معلوم داشت که علم با اعمال ضمیری است ولی باید علم را تعریف کرد چه این کلمه اغلب آنطور که باید تعریف نشده است و بسیاری از امور را بناحق در زیر کلمه علم قرار میدهند . علم در عصر حاضر حیثیت مخصوصی بخود دارد و شایسته نیست که هر چه چیز را در زمره کار علمی محسوب داشت . بیشتر شیادان و خقه بازان برای نفع شخصی از این کلمه سوء استفاده میکنند بهمین مناسبت گاهی اتفاق میافتد افراد با قریحه و باهوش هم نمیتوانند مسرر از طلا تشخیص دهند . بنابراین باید در اینک که علم چیست توجه مخصوص مبذول داشت .

اختلاف میان روشهای علمی و غیر علمی را در فصل بعد متذکر خواهیم شد و در اینجا تنها کافی است گفته شود علم نتیجه زحمات علماء است و عالم از لحاظ بکاربردن روش علمی برای رسیدن به حقیقت و توجه خاص او با مورد نظر گرفتن منظور و هدف با سایر افراد بشر فرق دارد. اکثر افراد عقیده و ایمانی دارند که تنها یک قدم جلوتر از فلسفه ایست که اجداد بدوی آنها قبول داشتند و این فلسفه آن بود که کلیه موجودات زنده دارای یک نوع روح هستند و بنابراین جهان بوسیله ارواح محصور شده است. این نظریه را آنیمیزم (۱) گویند.

از آن طرف یک نفر عالم، پیرو قوانین طبیعی است یعنی ناتورالیست (۲) است بدین معنی که میگوید گردش جهان و مافیها طبق قوانین طبیعی و بر حسب علت و معلول است همینکه روح را از خورشید و ماه و سایر دستگاه افلاک خارج کردند علم نجوم پیدا شد و همینکه از کوه و رود و روح زائل شد علوم طبیعی بوجود آمد و کم به نباتات و حیوانات پست روح را نسبت ندادند و بنابراین علوم گیاه شناسی و جانور شناسی پیدا شد.

البته بخوبی میتوان دید که پیدایش علوم بنحوی که در فوق ذکر شد بجهت علت بوده است هر آنچه که از بشر دورتر بود و علاقه بشر بآن کمتر، زودتر نتوانست بدون نظر بآن نگاه کند و هر آنچه شباهتش با بشر زیادتر و علاقه بشر بآن بیشتر بود دیرتر از صورت شخصی و صفات بشری خارج گشت و آخرین قدم آن بود که قوانین طبیعی را در مورد خود اجرا دارد و البته قبول این اصل کار بسیار دشواری بود ولی در هر صورت پذیرفتن این نظر از لوازم بشمار میرفت زیرا اگر بنا باشد علمی بنام علم برقرار وجود انسانی وجود داشته باشد که مطابقت با قوانین طبیعی کند و رابطه علت و معلولی در آن باشد ناچار است توجه و تحقیق در این امور هم مانند توجه و تحقیق در سایر امور و طبق روشهای علمی باشد.

هدف روانشناسی

درو طبیعت انسانی - منظور عمده يك نفر عالم در مرحله اول آنست كه آن قسمت از طبیعت را كه در حیطه علم او قرار گرفته است بخوبی بشناسد و بعضی از علماء خوشبختانه بیش از این توقع ندارند و اجر و مزدیكه تقاضا دارند همان خوشحالی است كه از اكتشافات خود بدست میآورند و این میل درونی برای آنها آزادی ایجاد میکند كه موانع و سختیها جلو گیری از آن نكرده و بالنتیجه موجب توفیق آنها در كشف حقیقت میگردد و مطمئناً معتقدند كه تحقیقات و اكتشافات آنها روزی باعث سعادت جامعه بشر میگردد. این خود بهترین رضایت خاطر برای آنهاست. مثلاً عالمی كه در كشف اشعه ماوراء جو (۱) و یابیدا كردن كره جدید در عالم كواكب و یا ضبط امواج مغز زحمت میکشد نظری جز كشف حقایق ندارد و اجر او همان كشف است و بس. يك نفر روانشناس سعی میکند كه بطور كامل بفهمد عكس العمل افراد در برابر محیط خود چگونه است و چرا اینگونه عكس العمل از آنها فاشی میگردد. او میخواهد بداند كه عضوهای دریافت كننده و مغز چگونه ما را نسبت به عالم خارجی آماده میسازند؛ آگاهی بشر نسبت بامور دیده و نادیده بچه صورت و چگونه است و اینکه تجارب را در خود حفظ میکنیم و در مواقع لازم آنها را بخاطر میآوریم و در تفكر و استدال و تصور و غیره مورد استفاده قرار میدهم بچه صورت است. روانشناس میخواهد بداند چرا برخی از افراد برای ثروت و بعضی برای برای شهرت كوشش میکنند و دسته ای دیگر فارغ و بیحال اند و بدنبال هیچ کاری نمیروند، یا اینکه چرا جمعی فقط بخاطر پیروی از پیشوای خود و یا بخاطر مرام و اصول بگشتار دسته جمعی دست میزنند و حاضرند جان خود را فدا كنند و بالاخره چرا بعضی خجالتی و برخی سرسخت و جمعی باهوش و دسته ای ابله و كودن هستند.

پیش بینی - فواید اجتماعی علم دنباله فهم و درك مواضع علمی است. از طریق فهم و درك قدرت پیش بینی حوادث پیدامیشود و بوسیله پیش بینی است که بشر خود را آماده برای آن حوادث مینماید مثلاً از طریق اطلاعات نجومی يك نفر منجم میتواند وقوع کسوف و خسوف را پیش بینی کند و همینطور يك نفر عالم علم شیمی میتواند پیش بینی کند که فعل و انفعال شیمیائی دو جسم که بطرین نا معلومی باهم ترکیب میشوند بچه نحو و چه صورت است و جسم ثالث چه خواهد بود. در رشته طب در صورت تساوی شرایط پزشک میتواند موقع بروز یا شفای بیماری را پیش بینی کند.

پیش بینی هائی از همین نوع در اعمال ضمیری نیز ممکن است. عکس العمل های شخص در هر لحظه نتیجه بسیاری از عوامل و شرایط است و يك نفر روانشناس معتقد است که اگر شخص کلیه قوانین مربوط بر رفتار و اعمال موجود انسانی را بداند و اگر بآن عوامل که مؤثر در موجود در آن لحظه است آشنائی داشته باشد بنابراین میتواند بطور دقیق پیش بینی کند که آن موجود در لحظه بعد چه خواهد کرد و عکس العمل او چگونه خواهد بود. پرسشی که در اینجا بمیان می آید اینست که آیا این بیان متضمن اینست که انسان بازیچه دست محیط است؟ جواب این پرسش کاملاً منفی است. باید دانست همانطوریکه در خارج عوامل و شرایطی وجود دارد در درون موجود نیز عوامل قوی که کنترل بسیاری از امور را در دست دارد وجود دارد و هر چه موجود از لحاظ ساختمان پیچیده تر و کامل تر باشد این قوای درونی قوی ترند، و برای ادامه حیات نظم درونی و تا اندازه ای مقاومت در برابر محیط و تا حدی مستقل بودن از محیط لازم است.

پیش بینی رفتار و اعمال - با دانستن چه عواملی میتوانیم بگوئیم قدم بعدی شخص چه خواهد بود؟ در این مرحله که آشنائی زیادی با قوانین روانشناسی نداریم فقط میتوان بطور کلی بعضی عوامل را ذکر کرد. در قدم اول میان دو دسته از عوامل کلی باید فرق قائل شد یکی آن دسته که خارج از موجود است و دیگر دسته ای که درون موجود است. عوامل خارج از موجود را انگیزه گویند و قبلاً بآنها اشاره شده است

ولی انگیزه تنها نفوذ خارجی نیست . يك فرد بندرت در برابر يك شئی ويا يك قدرت عكس العمل از خود نشان میدهد . انگیزه تنها آن قسمت از كل محیط است كه در نظر روانشناس مؤثر ترین عامل دریافت عكس العمل از موجودی كه مورد مشاهده است میباشد .

انگیزه همیشه قسمتی از يك مشتم اشياء وامور وقوى است كه موقعیت نام دارد . عكس العمل مخصوصی كه بدنبال انگیزه میآید در قسمت اعظم مربوط بكل یا تمام این موقعیت است ، مثلاً اگر شخصی در كوچه با شیرى عنان گسیخته روبرو شود يك نوع عكس العمل خواهد داشت در صورتیكه عكس العمل او از دیدن شیر در قفس نوع دیگر خواهد بود . اهمیت نسبى كل موقعیت وانگیزه از يك زمان بزمان دیگر فرق میکند . بعضی اوقات انگیزه است كه بسیار اهمیت دارد و برخی از اوقات موقعیت است كه مورد اهمیت میباشد ولی در عین حال هر دو بطور مساوى مسئول عكس العمل موجود هستند ، بهر حال عكس العمل شخص در برابر يك عده محر كات كه موقعیت نام دارند میباشد و بندرت شخص در اثر قسمتی از آن موقعیت پاسخ میدهد .

در مقابل قوای خارجی كه نتیجه موقعیت و یا آن حالت و وضعیت است پاسخ یا عكس العمل بطور كلى مربوط بموجود است . بنابراین موجود را باید شناخت . باید دانست كه این موجود گربه است یا سگ است یا انسان . آیا این موجود جوان است ، پیر است ، زن است ، مرد است ، باهوش است یا كم هوش است ؟ گذشته از آن بعضی چیزهای دیگر رانیز باید دانست مثلاً باید آمادگی او را دانست یعنی آمادگی موجود در برابر انگیزه چگونه است . آیا در حال خواب است یا در حال بیداری ؟ گرسنه است یا سیر ؟ چابك است یا كند ؟ خسته است یا سرحال ؟ حالت عاطفى او چگونه است یعنی آیا آرام است یا عصبانى ؟ ونیز باید دانست كه این موجود در برابر انگیزه دیگرى نظیر این انگیزه چه نوع عكس العمل از خود نشان داده و یا عبارت دیگر عاداتی كه در مقابل این گونه انگیزه ها در خود ایجاد كرده چگونه است . يك فهرست مختصر و جامعى از این اطلاعات كافى خواهد بود كه ما را با اهمیت عوامل على^۲ رفتار موجودانسان و قدرت قوى

وعوامل درونی واقف سازد .

البته باید اذعان داشت که ماهران از داشتن کلیه قوانین مربوط باعمال و رفتار بسیار دوریم و نیز اطلاعات بشر از قوی و عواملی که در هر لحظه در موجود تأثیر میکنند بسیار ناچیز است. و از هیچ عالمی نمیتوان توقع داشت که اطلاعات کافی و پیش بینی مسلم در امور داشته باشد چه رسد بر روانشناس که بای پیچیده ترین و بغير نچ ترین واحدها سروکار دارد . حتی منجم که پیش بینی اش دقیق است در وقوع کسوف یا خسوف يك یا دو دقیقه اشتباه میکند و وقتی ذوذنبی نزدیک زمین میشود نمیداند چه اتفاقی رخ خواهد داد .

هر نوع پیش بینی يك نوع اشتباهی را در بر دارد و پیش بینی روانشناس مثل پیش بینی جوشناس اشتباه بیشتری را شامل است . البته این اشتباه در علوم دقیقه کمتر است ولی وجود اشتباه دلیل بر عدم صحت پیش بینی نیست و این مطلب نمیرساند که پیش بینی در روانشناسی بیفایده است و بطور کلی باید اذعان داشت که پیش بینی ولو آنکه اشتباه در برداشته باشد بهتر از هیچ است . هیچکس نخواهد گفت که چون در جوشناسی اشتباه وجود دارد پس روانشناسی بی معنی است چه اولاً بحقیقت بیشتر نزدیک است تا بخطا و ثانیاً هر چه اطلاعاتش از هوا و عوامل ذیمدخل در آن زیادتر باشد اشتباه او کمتر است و این امر نیز در مورد روانشناسی صادق است .

بعضی پیش بینی های معمولی در روانشناسی - پیش بینی اعمال انسان فقط

بنحوی کلی میسر است . پی بردن به تمام جزئیات يك موقعیت مخصوص در زمان حاضر با اطلاعات فعلی غیر ممکن است مثلاً طبق آزمایشها بر ما معلوم میشود حسین که طفلی شش ساله است استعداد لازم برای تحصیل موسیقی دارد و بنابراین ما پیش بینی میکنیم که اگر او در رشته موسیقی پرورش یابد و هم خود را در آنرا صرف کند یکی از موسیقی دان های معروف خواهد شد ولی با این مقدار اطلاعات نمی توانیم پیش بینی کنیم که او پیش در آمد رحمانینوف را در تمام موارد بدون هیچ اشکالی میتواند بنوازد مگر آنکه اطلاعات بیشتری در خصوص او بمرور بدست آوریم . اما از لحاظ

اینکه آیا حسین باید یا نباید کلیه وقت خود را صرف فرا گرفتن موسیقی کند پیش بینی مابدون اشتباه و صحیح است .

بسیار پر ستهائی که جنبه اجتماعی دارند نیز بهمین صورت میتوان پاسخ گفت . فرض کنیم که بر حسب امتحانات هوشی که از احمد و علی و تقی سه کودک شش ساله بعمل آمده معلوم شده باشد که احمد کم هوش و علی باهوش و تقی بسیار باهوش است . طبق این امتحانات و بشرط آنکه محیط آنها تغییر فاحش نکند میتوانیم پیش بینی کنیم که احمد فقط قادر خواهد بود شش سال ابتدائی را بپایان رساند و علی شش سال متوسطه را و تقی علاوه بر تمام تحصیلات میتواند شخص بر جسته ای در جامعه گردد .

پیش بینی های مخصوص دیگر با مطالعه يك دوره روانشناسی و بدست آوردن اطلاعات بیشتری امکان پذیر است . اگر شخص مورد نظر را بخوبی بشناسیم و شرایط بینائی او را بدانیم میتوانیم بگوئیم چه رنگی را خواهد دید . اگر استعداد شخصی را دریاد گرفتن بدانیم میتوانیم میزان مهارتی را که او در امر بخصوصی بدست می آورد حدس بزنیم و بگوئیم بچه سرعت بدون اینکه تمرین کند موضوع یاد گرفته را فراموش میکند و چه مدت وقت لازم دارد تا موضوع فراموش شده را دوباره یاد گیرد .

کنترل - اطلاعات از طبیعت انسان شخص را قادر میسازد باینکه تا اندازه ای زندگی خود و دیگران را کنترل کند زیرا اگر علل اعمال را بدانیم میتوانیم این اعمال را زیر نظر قرار دهیم و نتیجه را مطابق دلخواه خود در آوریم . آموزگار مایل است نو آموزان را بر آن دارد که درس بیاموزند ، تاجر سعی دارد که مشتری را وادار بخريد جنس کند . واعظ کوشش میکند مستمعین را برآه راست هدایت نماید . گدا با سجه و ناله خود دل مردم را بر حرم می آورد ، پس تمام این اشخاص سعی دارند که اعمال و رفتار دیگران را تغییر دهند .

آیا هر کس روانشناس است ؟ هر کس سعی دارد دامن از این بکشد بفعل خود واقف

باشد یا نه بنحوی از انحاء در اعمال دیگران نفوذ کند چنانچه نوزاد با گریه خود سعی میکند که توجه مادر را بخود جلب نماید و يك کودک سه ساله بدون اینکه خود متوجه

باشد برای بدست آوردن منظور طرق مختلف اعمال را بکار میبرد. این اعمال ممکن است از نوع فریاد و گریه یا اذیت یا اطاعت و یا غیره باشد ولی همینکه منظور او عملی شد رضایت خاطر او جلب شده و از این راه دیگران را کنترل کرده است. بنابراین هر کس در دوران زندگی گمانی دارد قدرت خود را بر دیگران تحمیل کند و ممکن است این کنترل موثر باشد یا نه، خوب باشد یا بد و غیره، باین حال چنان باید گفت که هر کس روانشناس است؟ در واقع بسیاری با اطلاعات محدود خود از اعمال افراد مدعی هستند که روانشناس عملی میباشند و میگویند تحصیل روانشناسی باینکه ما با اعمال و رفتار موجود انسان آگاهی داریم چه فایده‌ای دارد؟ و این دسته از اشخاص درباره بسیاری از حقایق روانشناسی و لواینکه این حقائق متکی بدلائل علمی باشد چون با تجارب آنها وفق نمیدهد مشکوک هستند ولی همین دسته از اشخاص بدون هیچ مقاومتی گفته يك منجم را ولو آنکه بصورت شوخی باشد بگویند که ماه از نور ساخته شده است قبول میکنند زیرا راجع به هیئت هیچگونه تجربه ندارند ولی در امور مربوط بر روانشناسی بخلط اطلاعاتی بدست آورده‌اند.

يك حقیقت مسلم است و آن اینکه بسیاری از اشخاص که کارهای اجتماعی خطیری داشته و دارند در اداره افکار عامه از روانشناسانی که سالهای متمادی در رشته روانشناسی زحمت کشیده‌اند مهارت بیشتری دارند. این عده از اشخاص در امر بکار بردن قوانین روانشناسی بدون اینکه اصولاً از آن قوانین آگاهی داشته باشند موقعیت اجتماعی نیز بدست می‌آورند نکته قابل توجه آنست که این کنترل افکار و اعمال يك هنری است که این اشخاص دارند نه علم. اگر از این اشخاص که مردانی بزرگ هستند پرسیده شود که سر موقعیت آنها چه بوده است خود نیز نمیتوانند علل علمی و روانشناسی آنرا شرح دهند و قادر نخواهند بود که اصول روانشناسی بکار برده شده در کارهای خود را بنویسند.

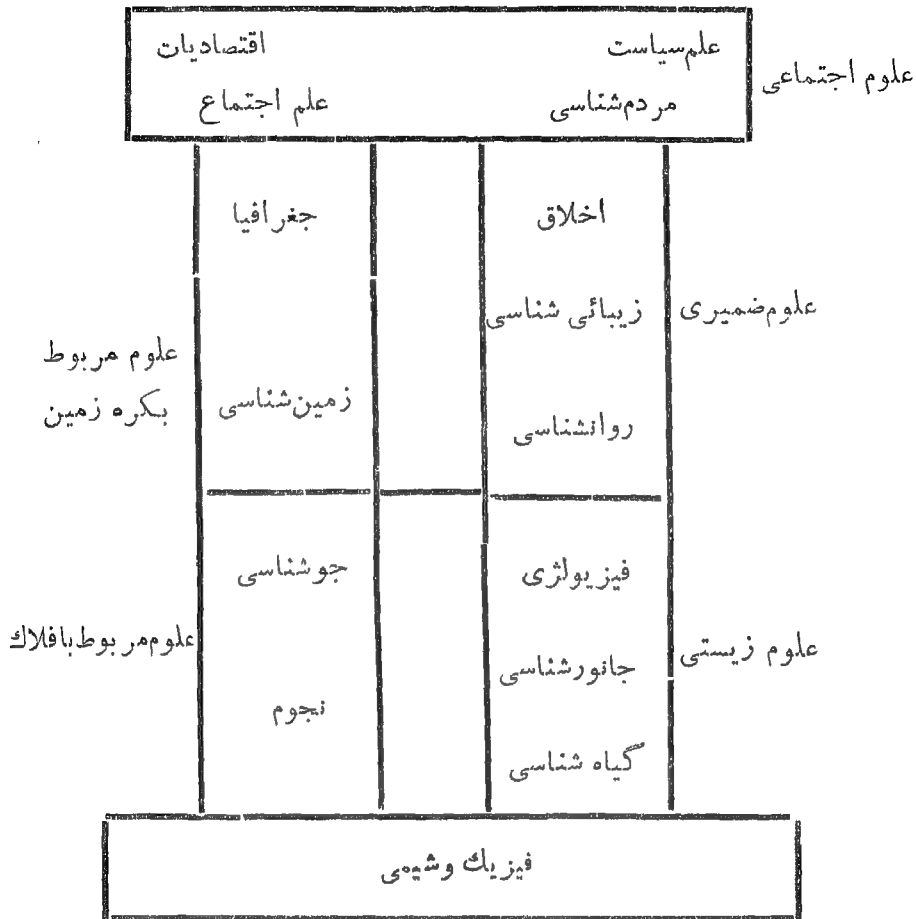
علم برعکس هنر بآسانی قابل انتقال بدیگری است و هر کس که قوانین و اصول آنرا درك کند و اجد آن خواهد شد شخصی که آموخته است طبق تجارب شخصی خود دیگران را کنترل کند بندرت میتواند اصول و قوانینی برای درك حالات و کیفیات افراد ذکر نماید ولی هر قانون علمی قابل اطلاق است. اگر روانشناسی منظورش بدست

آوردن قوانین باشد علم است ولی اگر منظور بکار بردن آن قوانین در مواقع و حالات مختلف باشد در این صورت هنر یافن خواهد بود. پزشکی هنر و فنی است که بر روی پایه اصول علمی فیزیولوژی و آسیب شناسی و بیولوژی و میکروب شناسی و غیره مستقر شده است. پیش از آنکه این علوم وجود داشته باشند فن پزشکی معمول بوده است و همینطور است روانشناسی که پیش از آنکه دوره علمی خود را آغاز کند متداول بوده است ولی بین علم روانشناسی و فن روانشناسی فرق است.

رابطه روانشناسی با سایر علوم

در پیش گفته شد که روانشناسی رابطه بسیار نزدیکی با فیزیولوژی دارد و گفته شد که حد فاصل بین این دو علم را بزحمت میتوان تعیین کرد زیرا هر دو علم از فعالیت موجود زنده بحث میکنند و تنها اختلافی که بین دو علم وجود دارد آنست که روانشناسی موجود را بطور کل مورد مطالعه قرار میدهد در صورتیکه فیزیولوژی به ساختمان و فعالیت اعضاء مختلف توجه بیشتر دارد، اما باید دانست که علوم دیگری نیز وجود دارند که در فعالیت ها و اعمال موجود انسان بطور کلی بحث میکنند و این علوم عبارتند از علوم اجتماعی که شامل علم اجتماع، اقتصاد و سیاست میباشد بنابراین باید اختلاف و رابطه روانشناسی را با این علوم نیز تعیین کرد و این کار تنها بوسیله شرح جزئی از ماهیت هر یک از این علوم ممکن است، رابطه میان علوم مختلف بطوریکه مؤلف نظر دارد در جدول صفحه بعد روشن شده است.

ساختمان علم - ممکن است ساختمان علوم را بیک عمارت که دارای پی ریزی محکم و ستون و سقف است تشبیه کرد. پی ریزی را فیزیک و شیمی تشکیل میدهند و این دو عمل قدیمیترین و دقیقترین علوم میباشند. واحدهای طبیعی فیزیکی و شیمی عبارتند از ملکول، اتم و اجزاء کوچکتر از اتم مثل الکترون، پرتون، فوتون و گفته میشود که جهان از این عناصر تر کیب شده است. تمام پدیده ها و تظاهرات این واحدها در طبقه بندی های مختلف و غیر محدود و سازمان و روابط آنها میباشد. کار فیزیک و شیمی تحقیق در طبیعت و ماده است صرف نظر از اینکه عناصر متشکله این طبیعت



ساختمان علوم

سنگ یا گل یا انسان و یا توده خاک باشد و بتحقیق میتوان گفت که این علوم بمنزله پایه و اساس سایر علوم است .

علوم طبیعی - ستون طرف چپ معرف علومى است که در اطراف جهان و بخصوص زمینی که مسکن موجودات زنده و مخصوصاً بشر است بحث میکنند و این علوم با عناصر محیطی بشر سرو کار دارند و این عناصر موجود در محیط است که بشر باید خود را با آنها سازگار سازد و بر حسب قدرتی که دارد از آنها برفع خود استفاده کند. هر چه اطلاعات بشر از محیطش زیادتر باشد بهمان اندازه از خطرات ممتنع آن

محفوظ‌تر است و بهتر می‌تواند از آن محیط فایده برگیرد. تصادم آن‌سی بشر با اشیاء و امور موجود در محیط بلا فصل اوست و مطالعه دقیق بشر در خصوص این اشیاء و حرکات و رفتار آنها و براب‌طرف اصول کلی فیزیک و شیمی سوق می‌دهد و بنا بر این توصیف و توجیه پدیده‌های محیطی بالمال ما را بسوی علوم فیزیک و شیمی رهبری می‌کند.

علوم حیاتی - ستون‌طرف راست معرف علوم می است که در اطراف چگونگی حیات موجودات بطور منظم از پست‌ترین تا عالی‌ترین مرحله حیات بحث می‌کنند و قدم به قدم از علوم فیزیکی بطرف علوم اجتماعی سیر مینمایند. واحدها یا عناصر مورد بحث در علوم فیزیکی را قبلاً متذکر شدیم. بزرگ‌ترین عناصر این علوم ملکول است که خود یک طرح بسیار بغرنج و پیچیده‌ای از واحدهای کوچک‌تر است. کلیه موجودات زنده هر کب از ملکول‌های هستندولی این ملکول‌ها از طرح‌های بسیار ماهرانه و استادانه و ظریف و دقیق ساخته شده است. این‌که تا چه اندازه ملکول باید پیچیده و دقیق باشد تا حیات آغاز شود معلوم نیست ولی امر مسلم اینست که لازمه حیات پیچیدگی و بغرنجی یا مرکب بودن است.

گیاه‌شناسی از حیات نبات و جانورشناسی از حیات حیوانی بحث می‌کنند و واحد‌های طبیعی مورد بحث این علوم اعضاء مختلف موجود بطور کل است که هر یک سازمان عالی‌تر نسبت بواحد قبلی است و برای علم روانشناسی جمع یا کل موجود واحد اصلی طبیعی است. از علم روانشناسی که قدم بالاتر می‌گذاریم بعلم اجتماعی میرسیم و در این علوم هم واحد اصلی مورد مطالعه فرد است ولی در عین حال مطالعه واحدهای عالی‌تر و بالاتر مثل گروه اجتماعی اقتصادی و سیاسی که بعضی آنها را فوق فرد نام داده‌اند مورد بحث است.

با این‌که بطور اختصار واحدهای مختلف را از الکترون تا بشر و فوق آن را از نظر گذرانیم نباید این نتیجه را گرفت که بشر فقط مجموعه‌ای از الکترون و پرتون میباشد. حتی یک تخم قورباغه و یا ساده‌ترین انواع موجودات یک سلولی از مجموعه الکترون و پرتون بالاتر است و یک ملکول آب تنها ترکیب الکترون و پرتون نیست.

و یا یک ملکول آب تنها ازدو اتم هیدرژن بعلاوه اکسیژن ترکیب نشده است . واحد هیدرژن (گاز غیرمرئی وبدون مزه) با واحد اکسیژن (گاز غیرمرئی وبدون مزه) ترکیب میشوندو آب را درست میکنند که ممکن است بدون مزه باشد ولی نه گاز است و نه غیرمرئی . همین سازمان دواتم بصورت ترکیب مخصوص موجب وجود جسم ثالثی است که دارای خواص مخصوص بخود که مربوط بهمان جسم است میباشد . اگر هیدرژن و اکسیژن و کربن باهم ترکیب شوند جسم جدید با سازمان جدید و مشخصات خاص جدید بوجود میآید . دیگر لازم نیست که تصورات خود را بکار اندازیم تا بفهمیم زندگی چگونه آغاز میشود همینقدر کافی است که گفته شود که زندگی عبارت از ترکیب و سازمان عناصر مختلف باخواص معین است .

گفته میشود که کربن از عناصر لازم برای موجودات است . کربن به تنهایی نمیتواند زنده بماند یا باعث زندگی شود ولی چون امکان ترکیب آن با سایر عناصر بسیار است بنابراین ملکولهای پیچیده ای ممکن است از ترکیب آن نتیجه شود . پس سلول زنده از لحاظ سازمان دارای طرح عالی تراست و این سلول زنده خود توانائی های نوینی برای بقاء خود و نظم درونی خود و تولید مثل دارد . همیشه کل بالائن از یک یک اجزاء است . در مورد حیات قدم بقدم سازمان عالی تری بوجود پیوسته است و بنابراین میان ملکول زنده و غیر زنده فاصله زیادی وجود ندارد و در واقع اختلاف میان زندگی و عدم زندگی غیر قابل تمیز است . و بهمین منوال فاصله عمده ای میان زندگی نباتی و حیات حیوانی نیست اما بطور مسلم فاصله زیادی میان ملکول اولی که قدرت بلعیدن ملکولهای دیگر را داشت و برای خود غشائی ساخت تا در مقابل خطرات محفوظ بماند با سازمان عالی ملکول ها که میتواند از خود و از سایر ملکول ها باخبر باشد و میتواند راجع بخود تفکر کند و بنویسد وجود دارد . این بود تاریخ طبیعی در خصوصیات حیات ضمیری که بطور اختصار و با نهایت ایجاز از آن سخن رانیدیم .

علوم ضمیری - علاوه بر روانشناسی که در اطراف اعمال ضمیری بحث میکند زیباشناسی و علم الاخلاق دو علم دیگر هستند که در اطراف اعمال ضمیری گفتگو

میکنند ولی هنوز این دو علم جزء علوم طبیعی درنیامده‌اند.

علوم طبیعی بطوریکه درپیش تعریف شد عبارت از علومی هستند که درصدد کشف قوانین طبیعی و رابطه علت و معلولی میباشند. زیباشناسی و علم الاخلاق چون هنوز از ام‌العلوم یعنی فلسفه جدا نگشته‌اند در قسمت اعظم با تعمق و تفکر سروکار دارند و برعکس علوم طبیعی هستند که با مشاهده حقایق و درک آنها از راه روشهای علمی سروکار داشته باشند ولی با همه اینها آزمایشهای بسیار در اطراف زیباشناسی از طریق علم روانشناسی شده و میشود و توجه خاصی در عصر کنونی است که علم الاخلاق را هم بر روی پایه آزمایش قرار دهند و شاید در آتی این دو علم هم بوسیله روشهای علمی قابل توصیف شوند.

علوم اجتماعی - علوم اجتماعی علومی هستند که بپایده‌هائی که پیچیده‌تر از پدیده‌های سایر علوم است سروکار دارند و بطور قطع فهمیدن سر وجود انسانی مجزا از اعمال اجتماعی او بسیار دشوار است و از آن طرف تولید نظم و سادگی در طرحهای پیچیده اجتماعی بسیار مشکل می باشد.

به همین جهت است که علوم اجتماعی در روی دو پایه ساختمان که در جدول صفحه ۱۷ ذکر شده است قرار گرفته‌اند. مردم شناسی، علوم اقتصادی و علوم سیاسی را بدون عوامل جغرافیائی که مؤثر در بشر است نمی‌توان فهمید و هیچیک از آنها و بخصوص علم اجتماع نمی‌تواند بدون درک اصول مربوطه با اعمال و رفتار بشر که در روانشناسی مورد بحث است از خود ابراز وجود نماید. رفتار بشر که سازنده و نگاه‌دارنده بنگاههای اجتماعی است تابع قوانین ضمیری است. رفتار بشر در امور اقتصادی فقط بمنظور استرضای بعضی از احتیاجات زندگی بشری است و رفتار سیاسی بشر فقط بمنظور اداره افراد بشر و تولید نظم در جامعه از راه برقراری حکومت است. بنابر این اقتصاد و سیاست دو وجه مخصوص از زندگی ضمیری بشر است. و بدین ترتیب روانشناسی را میتوان پایه علوم اجتماعی دانست بهمان نسبت که فیزیولوژی پایه علم روانشناسی، و شیمی پایه علم فیزیولوژی است.

طبق آنچه در بالا گفته شد هر علم با امتیازات خاص سروکار دارد که کاملتر و پیچیده‌تر از علم قبلی است و از طرف دیگر بستگی با علم قبلی دارد و در بسیاری از مواقع بدون کمک آن علم غیر قابل توصیف است. البته این عبارت چنین معنی نمیدهد که هر علم با مال تقلیل پیدا میکند تا به علم فیزیك برسد بلکه معنی آن اینست که برای فهم آن علم به علم پائین‌تر و حتی بنیایه باید رجوع شود و بهمین جهت است که اغلب در روانشناسی به کالبد شناسی و فیزیولوژی مراجعه میشود تا پدیده‌های مربوط به روانشناسی بهتر قابل فهم شود و همینطور علوم اجتماعی برای درک بهتری از رفتار و اعمال موجود در اجتماع ناچارند که به علم روانشناسی مراجعه کنند.

خلاصه

روانشناسی را به علم اعمال ضمیری موجودات زنده تعریف کردیم و تأکید شد که فرد يك واحد طبیعی است. اعمال ضمیری با سایر اعمال از آن جهت که اولاً اعمال ضمیری سعی میکنند که وحدت‌سازمانی در موجود ایجاد کنند و ثانیاً همکاری میان موجود و محیط را شامل اند فرق دارند. رابطه و بستگی میان موجود و محیط بوسیله دستگاه دریافت کنند یا عضوهای حسی و دستگاه پاسخ دهنده با عضلات و غدد میباشد. از مشخصات علم آنست که نظر غیر شخصی در امور دارد و بیرو-و-این طبیعی است و روشهای علمی که منظور آنها بدست آوردن حقایق است در آن بکار میرود. روانشناسی مانند سایر علوم سعی دارد که موضوع مربوط بخود را که مطالعه در اطراف اعمال و رفتار بشر است از راه روشهای علمی مورد بحث قرار دهد و مانند سایر علوم پیش بینی‌های لازم را طبق قوانین موجوده بنماید، در میان علوم روانشناسی بیش از هر علم با فیزیولوژی و جانورشناسی از يك طرف و علوم اجتماعی از طرف دیگر رابطه دارد. با فیزیولوژی از آن جهت رابطه دارد که بسیاری از حقایق مربوط به روانشناسی از راه فیزیولوژی قابل توصیف است و اعمال ضمیری بر روی ساختمان جسمی مستقر میباشد از طرف دیگر بنیایه برای علوم اجتماعی است بدان دلیل که پدیده‌های مختلفی که در علوم اجتماعی معرف رفتار و اعمال بشری است بوسیله روانشناسی قابل توصیف است.

کتابی که در نوشتن این فصل مورد استفاده قرار گرفته

Achilles , P. S. *Psychology at Work*. New York : Mc Graw-Hill Book Company , Inc . 1932 .

Dent , J. Y. *The Human Machine* . New York : Alfred A. Knopf Inc. , 1937.

Ford , A. *The Story of Scientific psychology*. New York : Sear Publishing Company , 1932.

Guilford , J. P. *General psychology* . New York : D. Van Nost - rand Company , Inc., 1948.

Harrower , M . R. *The Psychologist at Work* . New York : Harper and Brothers , 1938'

Skinner , C. E. (Editor) . *Reading in Psychology* . New York : Farrar and Rinehart, Inc . 1935.

فصل دوم

روشهای روانشناسی

روانشناسی را همیشه با آن صورت که در فصل پیش تعریف کردیم تعریف نمیکنند، و نیز همیشه آن را جزء علوم طبیعی که نتیجه روشهای علمی دقیق است محسوب نمیدارند. بطوریکه یکی از روانشناسان گفته است «روانشناسی سابقه‌ای بسیار طولانی و تاریخی بسیار کوتاه دارد» و معنی گفته او اینست که مسائل مورد بحث روانشناسی از قدیم – الایام مطمح نظر بوده است ولی روشهای علمی که موجب حل مسائل روانشناسی شده فقط در صد سال اخیر بوجود آمده است. روانشناسی در ابتدا مولود فلسفه و جزئی از آن بوده ولی از قرن ۱۸ به بعد بر اثر پیدایش و پیشرفت علوم فیزیولوژی و زیست‌شناسی علمی مستقل شده است.

آغاز روانشناسی از کجاست؟ قدما در مورد دو نوع از حالات نفسانی بشر تعمق زیاد نموده و نظریات مختلف بیان کرده‌اند.

نخست راجع به رفتار اخلاقی آدمی و از این بابت میخواستند بدانند چرا بعضی از افراد دارای سلوك و اخلاق مطلوب هستند و برخی «ناجنس» و دارای اخلاق و رفتار نامطلوب میباشند؟ چرا تمام افراد در بعضی مواقع اخلاق و سلوك نادرست دارند؟ باینکه برای حل این مشکل و معما تا حدی نظر علمی داشتند ولی راه صواب نمیپیمودند از آن لحاظ نظر علمی داشتند که میگفتند هر معلولی را علتی است ولی از آن حیث راه غلط میرفتند که علت یا علل را طبیعی تصور نمیکردند و طبق اصول انیمیم علت هر نوع رفتار بشر را مربوط بوجودی غیر مرئی در درون او میدانستند و معتقد بودند که کنترل اعمال بشر را این وجود غیر مرئی ساکن در وجود بشر عهده دار است، ولی هیچگاه باین فکر نیفتادند که اگر چنین باشد یعنی اگر اعمال هر موجود بستگی

وجود غیر مرئی در درون آن موجود داشته باشد، لازم می‌آید که در درون همان موجود غیر مرئی وجود دیگری ساکن باشد الی آخر.

موضوع دیگر که فکر قدما را مشغول داشته بود مسأله حصول دانش بود یعنی میخواستند بدانند سبب چیست که مانسبت باشیاء و اشخاص مجاور علم حاصل میکنیم و آگاهی از امور چگونه است؟ در جواب این پرسش نیز همان طریق قبلی را واسطه کسب دانش میدانستند و همان وجود غیر مرئی را علت می‌پنداشتند. باین وجود قدرت احساس - ادراک - بخاطر آوردن - حفظ کردن - تفکر و غیره نسبت میدادند و مقّر وجود غیر مرئی را در سریا قلب میدانستند و میگفتند این وجود از راه حواس مختلف اطلاعات را از عالم خارجی اخذ و دستور اعمال بدنی را بالنتیجه صادر میکنند. جای تعجب نیست که امروز نیز يك فرد غیر وارد و عامی همین نظر را در خصوص اعمال بشر و کیفیات درونی داشته باشد. اگر امروز بگویند که وجود غیر مرئی در مغز ساکن است لااقل مغز را يك «چیز» مرموز و صاحب قدرت باتمام صفات آن وجود غیر مرئی میدانند. مثلاً يك فرد عامی میگوید «مغز برایم کار میکند» «مغز من برایم تصورات ایجاد میکند» و یا «مغز من امروز کار نمیکند» و غیره. این نظر که مردم غیر وارد دارند و قدما نیز بدان معتقد بودند علمی نیست و مورد قبول روانشناسی عصر حاضر نمیشاند.

مغز و ضمیر - مغز و ضمیر در اصطلاح معمولی دو لفظ مترادف هستند و گاهی یکی را بجای دیگری بکار میبرند. اگر میان مغز و ضمیر رابطه و بستگی تصور کنیم راه غلط نپیموده‌ایم ولی اگر این دورا یکی بدانیم از طریق صواب خارج شده‌ایم. از طرف دیگر بعضی از اشخاص ضمیر را مافوق مغز میدانند مثلاً میگویند «مغز خسته است» ولی هیچگاه نمیگویند «ضمیرم خسته است» یا میگویند «مغز در فشار است» ولی نمیگویند «ضمیرم کار نمیکند» و یا ضمیرم غلط فکر میکند»

اختلاف صحیح میان مغز و ضمیر آن نیست که یکی مادی و دیگری مجرد است و نیز فرق این دو از آن جهت نیست که یکی فوق دیگری و برتر از آن است و

حتی از نظر علمی صحیح نیست که گفته شود مغز آلت ذهن یا ضمیر است. بلکه فرق واقعی و حقیقی این دو از لحاظ ساختمان و عمل است. مغز مثل هر دستگاه بدنی از سلولهای زنده تشکیل شده است و مثل هر عضوی از اعضاء بدن محتاج به غذا و اکسیژن است که آنها را از خون دریافت میدارد و در مقابل مقدار ناچیزی حرارت تولید میکند و این عمل احتراق عیناً مانند احتراق سایر انساج بدن است و مثل سایر اعضاء مواد مدفوع را از طریق خون پس میفرستد. مغز يك ساختمان عادی است که وظیفه آن دریافت تأثرات از طریق عضوهای حسی (عضوهای دریافت کننده) و فرستادن تحریکات به عضوهای پاسخ دهنده (عضلات و غدد) است. لیکن اگر بتوان از لحاظ علمی برای ضمیر یا ذهن تعریفی قائل شد باید گفت ضمیر یا ذهن عمل یا فعالیت مغز است. اما از آنجا که مغز به تنهایی و بدون همکاری اعصاب دریافت کننده و پاسخ دهنده فعالیت ندارد پس باید گفت که ذهن یا ضمیر عبارتست از فعالیت و عمل دستگاه پی بطور کلی. اگر ممکن بود که کلمه ذهن یا ضمیر را از روانشناسی خارج کنیم و بجای آن فعالیتها یا اعمال سلسله اعصاب را بگذاریم بسیار بهتر بود ولی این کار مشکل و تقریباً غیر ممکن است و بنابراین هرگاه از کیفیات نفسانی یا اعمال ضمیری یا کارهای ذهن و امثال آن سخن بمیان میآید منظور آن است که در بالا اشاره شد.

اما در جواب اینکه چه چیز اطلاعات را از عالم خارجی بدست میآورد باید گفت همین وجود مرئی که بآن «شخص» میگوئیم اطلاعات را بدست میآورد و در جواب اینکه پس از دریافت اطلاعات «چه کسی» تصمیم میگیرد باید گفت «شخص» است که تصمیم میگیرد. بنابراین از شخص یا شیمی ثالثی نباید صحبت کرد زیرا تنها فکر اینکه قوه یا وجود غیر مرئی واسطه و رابط بین اعمال موجود است موجب گمراهی شده و سبب میشود که در رسیدن بمنظور از جاده علمی منحرف شویم.

با مقدمه بالا باید گفت ضمیر نیست که فکر میکند یا تصور میکند یا نقشه میکشد و طرح میریزد بلکه شخص است که فکر میکند و شخص است که حفظ میکند.

فیزیولوژی موجد روانشناسی عصر حاضر است - قریب یکصد سال پیش

علم جدید فیزیولوژی که علمی آزمایشی است پابعرضه وجود گذاشت. از جمله مسائل مورد توجه علماء این علم موضوع چگونگی کار عضوهای حسی و مغز و کیفیت پیدایش احساس بود. این نکته بر آنان روشن شد که علم بشر از عالم خارجی و حصول دانش در اثر وجود حواس است زیرا از طریق آزمایشهای علمی کشف شد که تحریک در عضوهای حسی از طریق انگیزه های عالم خارجی موجب ایجاد جریان عصبی میشود و این جریان از طریق اعصاب بمراکز عصبی در مغز و نخاع شوکی میرسد و نیز همین جریان عصبی از همین مراکز خارج و بوسیله نوع دیگر از اعصاب بعضلات بر میگردد. تحقیقات علماء فیزیولوژی در این زمینه راه حل علمی برای کشف علل اعمال و رفتار موجود بود و پیشوایان روانشناسی عصر جدید که خود بخوبی علم فیزیولوژی میدانستند رفتار بشر را بصورت انگیزه و پاسخ و سلسله اعمال این دو تعبیر و تفسیر نمودند و بزودی دریافته اند که برای توجیه و تفسیر احساس های گوناگون روش جدیدی در مشاهده باید اتخاذ شود. از راه مطالعه و توصیف احساس ها بالنتیجه به توصیف تصورات ناشی از احساس ها و افکار و احساسات و عواطف رسیدند و روش جدیدی که عبارت از توصیف تجارب مختلف شخص باشد بوجود آمد. این روش را مشاهده داخلی (۱) نامیدند و حاصل کل تمام تجارب شخص را وجدانیات گفتند، و بنابراین علم روانشناسی را علم به وجدانیات تعریف کردند و نخستین آزمایشگاهی که منحصر آ آزمایشهای روانشناسی را دنبال میکرد در ۱۸۷۹ توسط ویلهلم ووندت (۳) در دانشگاه لیپزیک (۳) ایجاد شد و بدین ترتیب روانشناسی خود را از فلسفه جدا ساخت و جزء علوم آزمایشی قرار گرفت.

زیست شناسی و روانشناسی - آنچه که قبلاً گفته شد نتیجه زحمات علماء فیزیولوژی و پیشوایان علم روانشناسی امروزی در آلمان بود. مقارن همین زمان در انگلستان جنبشی پدید آمد که زیست شناسی عصر کنونی را باعث شد. چارلز داروین (۴)

۱- Introspection ۲- Wilhelm Wundt (۱۸۳۲-۱۹۲۰)

۳- Leipzig ۴- Charles Darwin

را باید پدر علم زیست شناسی شناخت . البته قبل از داروین فلاسفه انگلیس راجع به مباحث روانشناسی تحقیقات بسیار کرده بودند که ذکر آن از حوصله این مختصر بیرون است . داروین اصول سیر تکامل را با تأکید فراوان در توارث مورد تحقیق قرار داد . نظراو در این زمینه واصل تنازع بقاء که واضح آن خود داروین بود موجب پیشرفت بسیار در روانشناسی گشت و پایه را برای علماء بعدی و بخصوص روانشناسان امریکائی پی ریزی کرد . بدین معنی که وقتی داروین ثابت کرد که تکامل جسمی موجود انسان در طول قرون متمادی بوجود پیوسته است روانشناسان نیز از آن استفاده کرده و همین اصل را در مورد تکامل قوای غیر مرئی مسلم دانستند و از طریق نشان دادن سیر تکامل مغز و دستگاه پی درادوار گوناگون و در حیوانات مختلف ثابت کردند که اعمال و رفتار بشر که نتیجه فعالیت های ذهنی او در هر دوره بمنظور بهتر سازگار کردن خود با محیط بوده تکامل یافته است .

یکی از خدمات داروین به عالم علم آن بود که شکاف عظیمی را که میان حیوانات و انسان وجود داشت از بین برد . عقیده قدما بر آن بود که بشر حیوانی است صاحب عقل و اعمال او برخلاف حیوانات که طبق غرائز صورت میگیرد بر حسب عقل و درایت است ولی داروین معلوم داشت که سایر حیوانات نیز (گرچه بمقدار کم) قادر باستدلال هستند و کلیه اعمال بشر نیز از آنطرف تابع استدلال نیست بلکه غرائز نقش عمده ای در اعمال انسان عهده دار است .

با روشن شدن این نظریه ، روانشناسان برای درک طبیعت انسان از مطالعات در اطراف اعمال و رفتار حیوانات استفاده کردند و تحقیقات آنان در این زمینه معلوم داشت که بسیاری از اصول مربوط با اعمال و رفتار شامل کلیه حیوانات میشود که انسان نیز جزء آنها است ، و بهمین لحاظ در اکثر موارد نتوانستند که از حیوانات بمنظور آزمایش استفاده نمایند ، و چون مشاهده در اطراف حیوانات طبق روش داخلی که در بالا بدان اشارت رفت غیر ممکن بود پس دانستند که روش مشاهده داخلی و یا توصیفی بهترین روش برای تحقیق مباحث روانشناسی نیست و بهمین لحاظ این روش از طرف

بسیاری از روانشناسان مرود شناخته شد.

اختلاف میان افراد - شاید بتوان گفت که داروین نخستین کسی بود که جنبش آزمایشهای روانشناسی را باعث شد. گالتن (۱) پسر عموی داروین را که باصو فلسفه او آشنائی داشت باید پدر آزمایشهای روانشناسی شناخت، چه او تشخیص داد همانطور که صفات جسمی از راه ارث به نسل بعد منتقل میشود صفات ضمیری نیز از راه توارث قابل انتقال است و سعی گالتن در این بود که آن صفات قابل انتقال از ر وراثت را معلوم دارد. گالتن برای اثبات نظریه خود لازم دید که اختلاف میان افراد را در استعدادها و قوای مختلف اندازه گیری نماید. نخستین امتحانی که گالتن تعبیر کرد امتحان اندازه گیری قوای جسمی و عضلانی بود. از همین اقدام ساده گالتن جنبش امتحانات ذهنی و هوشی بوجود آمد که فوائد اجتماعی و تعلیمی و تربیتی آن بسیب است، و از این راه به عالم بشریت خدمات گرانبهائی شده است و خلاصه موضوع اختلاف میان افراد یکی از مسائل مهم و مورد توجه روانشناسی قرار گرفت.

تأثیر علم پزشکی در روانشناسی - خدمت علم پزشکی به روانشناسی از لحاظ بدست آوردن علل رفتار و اعمال غیر طبیعی افراد بسیار است. تنها در عصر حاضر است که ما میدانیم دیوانگان مردمانی بیمار هستند، و شیاطین و دیوان موجب اعمال غیر طبیعی آنها نمیشوند. در قدیم معالجه دیوانگان و اشخاص غیر طبیعی منحصر در حیطه علم پزشکی بود ولی از آن زمان که علم پزشکی با روانشناسی همکاری خود را شروع کرده بسیاری از اعمال غیر طبیعی و بخصوص آن امراضی که ضایعه عضو علت آنها نیست بدست روانشناسان معالجه میشود.

توجه علماء فرانسوی با افراد غیر طبیعی موجب پیدایش رشته جدیدی در روانشناسی بنام روانشناسی غیر طبیعی شد. امروزه اغلب بیماران روحی توسط روانشناسان معالجه میشوند، ولی علم پزشکی هنوز کمک مؤثری در راهنمایی روانشناسی برای معالجه این افراد است. تحقیق در زندگی عاطفه‌ای و عقده‌های روانی و آرزوها، نابر آورده که همه موجب اعمال غیر طبیعی در فرد میشوند از کارهای عمده روانشناسان

عصر حاضر است .

تأثیر آموزش و پرورش در روانشناسی - یکی دیگر از علوم عملی که به پیشرفت روانشناسی کمک کرده تعلیم و تربیت است . بشر در امر تربیت فرزندان خود همیشه سعی بوده و در صدد پیدا کردن روشهای صحیح و عملی برآمده است . وقتی روانشناسی جدید پیا بر صه وجود گذاشت توقع مریبان از این علم آن بود که در ماهیت و طبیعت کودک تحقیق علمی و کافی بنماید و غرائز و تمایلات و استعداد ها و آرزوهای او را بدست آورد و طرق صحیح فکر کردن و حفظ کردن و یاد گرفتن و غیره را برای کودک معلوم دارد و روشهای علمی و مؤثر بدست آموزگاران بدهد . بنابراین علم روانشناسی به تحقیقات عدیده ای در صفات ارثی و کسبی کودک دست زد و در امر یاد گیری و تشکیل عادت آزمایشهای متعدد نمود و نتایج علمی و قوانین بسیار بدست آورد تا مریبان بتوانند با استفاده از آنها آن دسته از صفات را که قابل تربیت است بهتر پرورش دهند و بهمین جهت رشته های دیگری مانند روانشناسی پرورشی و روانشناسی کودک و روانشناسی دوره بلوغ و روانشناسی دوره کمال و روانشناسی دوره پیری از شعب روانشناسی گشت .

قوانین روانشناسی را چگونه بدست میآورند ؟

بسیاری از دانشجویان تنها بدریافت فرمولها یا نتایج علمی قانع نیستند بلکه مایلند از ماهیت این فرمولها اطلاع یابند و از اینکه چگونه نتایج علمی بدست آمده است مسجوق باشند و البته این يك نوع امیدواری است . يك دانشجوی واقعی کسی است که مانند يك نفر عالم بداند چگونه يك قانون و یا يك فرمول بدست آمده است یعنی از روشهایی که موجب رسیدن بیک فرمول و یا يك نتیجه علمی شده است اطلاع حاصل کند . در روانشناسی نیز پی بردن بماهیت قوانین و اینکه چگونه يك نتیجه علمی بدست آمده است بر هر دانشجوی روانشناسی که میخواهد روانشناسی را بعنوان يك علم تحصیل کند لازم است .

وقتی از روشهای تحقیق آگاهی یافتیم و دانستیم چگونه يك قانون روانشناسی بدست میآید و تا چه حد این قانون کلیت دارد آنکاه میتوانیم میان روانشناسی علمی و روانشناسی غیر علمی فرق قائل بشویم . البته باید دانست که تمام روشهایی که برای تحقیقات در روانشناسی بکار میروند بنحوی مساوی قابل اعتماد نیستند و ارزشهای آنها یکی نیست و بهمین لحاظ از نظر درجه اهمیت روشها را تقسیم بندی کرده اند .

روش قدیمی - یکی از روشهایی که از لحاظ علمی کمتر از هر روش حائز اهمیت و در عین حال بسیار قدیمی است روش حدس و تعمق است .

این روش را بیشتر فلاسفه قدیم و برخی از زعمای قوم و سر دسته خانواده ها بکار میبردند . در این روش کمترین درجه مشاهده و بالاترین درجه تعمق و نظر شخصی ملحوظ میشود . کسانی که این روش را مورد استفاده قرار میدهند از یک طرف بسیار بی علاقه و از طرف دیگر در جمع آوری منابع و مشاهده دقیق بی نهایت کاهل هستند . بعلاوه نسبت بقدرت تفکر خود تعصب بسیار دارند و معتقدند که کلیه مسائل را خود به تنهایی میتوانند حل کنند و تصور میکنند که قادرند بهریر سشی پاسخ گویند .

مثلا کسانی که طبق این روش قضاوت میکنند از روی ساختمان سر و صورت و دست ، پیش بینی هایی در خصوص اخلاق و استعداد و رفتار شخص مینمایند و یامیگویند چون افراد در آب و هوای سرد اروپا زندگانی میکنند و چنین آب و هوایی مستلزم فعالیت است پس نژاد بور مردمانی جسور و فعال و طالب تنوع و عملی و حقیقت بین و مادی هستند ، و از طرف دیگر چون افرادی که دارای موی سیاه و چهره تیره هستند از نژاد مردمانی هستند که در نواحی گرم سیرزندگانی میکردند پس طبیعتاً زندگانی آسان و يك نواخت و غیر فعال دارند و بنابراین ، این دسته از اشخاص تنبل و بیزار از تنوع و عاشق پیشه و مذهبی هستند .

طبق این نظریه سفید پوستان مو بور افرادی شجاع و تاجر و مدیر و کُندم کون -

های سیاه مو مردمانی نویسنده و شاعر و سخنران میباشند .

با اشخاصی که متکی باین روش هستند همیشه مباحثه صورت میگیرد و کسانی

که خود باروش علمی سروکار ندارند یا نظراین نوع اشخاص را میپذیرند و یا مشاخره رخ میدهد باینکه فلان و فلان استثناء درمیان مو بوران و موسیاهان وجود دارد، و هیچگاه نظر قطعی وقانون کلی ازاین نوع روش که فقط متکی بیک عامل و یک مشاهده جزئی غیر کامل است بدست نمیآید.

روش مشاهده داخلی - (۱) روش مشاهده داخلی یکی از روشهای قدیمی و اختصاصی روانشناسی بشمار میرود این روش از آنجهت اختصاصی است که از علوم دیگر مانند فیزیک و فیز بولتری کمک نمیگیرد. روش مشاهده داخلی روش مشاهده مستقیم در حالات ضمیری است و هنگامی بکار میرود که شخص مستقیماً راجع با حساسات و افکار و عواطف خود به مطالعه می پردازد. روش مشاهده داخلی مورد انتقاد علماء قرار گرفته وعدهای آنرا بکلی مردود دانستند. دلیل عمده بررد این روش آنستکه نتیجه حاصله ازاین نوع مشاهده جنبه کلیت نداشته و نمیتوان بآن اعتماد داشت. ولی اینکه این روش را بکلی مردود بدانیم صحیح نیست زیرا که بسیاری از اطلاعات، راجع به حالات نفسانی فقط از طریق مشاهده داخلی است. مثلاً مطالعه در تصویر بعدی منفی (۲) فقط از طریق مشاهده داخلی ممکن است. اگر بجسم نورانی که از سقف اطاق آویزان است برای ۳۰ ثانیه خیره شوید و سپس چشم خود را بدیوار مقابل که سفید باشد بیاندازید تصویر آن جسم را بهمان صورت و بشکل سیاه در روی دیوار خواهید دید. این یک پدیده ای است که فقط خود شخص می تواند آنرا مشاهده کند. اگر در این موقع چشم حرکت کند این تصویر حرکت خواهد کرد. بسیاری از حالات درونی تنها از راه مشاهده داخلی میسر است. اگر موقعیتی ایجاد کنیم که در آن نسبت به عقاید و احساسات شخص توهین شود یک حالت درونی که حاکی از برانگیخته شدن احساسات است در شخص پیدا میشود که فقط خود آن شخص می تواند آنرا مشاهده نماید. مثلاً اگر در فیلم مشاهده کنیم که بیرق کشور توسط دشمن یاره شده است حالت هیچجانی مخصوصی بمادست میدهد که فقط ما که نسبت بدو طنز بعلاقه

1 - The Method of Introspection.

2 - Negative After-image. شرح این موضوع در فصل حواس (چشم) خواهد آمد.

هستیم این برهم خوردگی درونی را درك مینمائیم . چنین حالتی قابل مشاهده توسط دیگران نیست .

باهمه اینها علماء روانشناسی با احتیاط از این روش استقبال میکنند چه بطوریکه گفته شد نمیتوان اطلاعات مشابه و یکسان که طبق آن قانون کلی بدست میآید از طریق این روش بدست آورد . یکی از قدمهای موثر برای استفاده از این روش آنست که مشاهده کننده قبل از آنکه در حالات درونی بمشاهده بپردازد در امر مشاهده ورزیده شود و خود را بدون تعصب برای گزارش از آن حالت مخصوص درونی آماده نماید . با این ترتیب می توان روش مشاهده داخلی ساده را بروش مشاهده داخلی آزمایشی (۱) که مورد اعتماد بیشتری است تبدیل نمود. مشاهده داخلی آزمایشی قدم مهمی در جمع آوری اطلاعات برای ساختن فرضیه های علمی بشمار میرود .

روش مشاهدات اتفاقی - این روش از رفتار و حرکات يك موجود در موارد مختلف و در برابر يك دسته عوامل گوناگون که بر حسب اتفاق رخ داده است گزارش میدهد . مثلاً اگر بحث شود در اینکه آیا اسب رنگ را تشخیص میدهد یا کور رنگ است ، شخصی که با اسب سروکار دارد ممکن است اظهار دارد که طبق مشاهداتی که در باره اسب کرده است بطور قطع میتواند بگوید که اسب رنگها را تشخیص میدهد و برای اثبات نظر خود دلیل میآورد که وقتی غذای اسب را در ظرفی مثلاً سبز رنگ میکند با اینکه سطل قرمز هم در نزدیکی سطل سبز بوده است حیوان بطرف سطل سبز رفته است و وقتی برای حیوان در سطل زرد آب میریزند ظرف آب را اشتباه نمیکند و یا اینکه در خیابان در برابر چراغ سبز و قرمز عکس العمل صحیح نشان میدهد . از این نوع مشاهدات نتیجه میگیرد که اسب قادر به تشخیص رنگهاست . ولی آیا اینطور است ؟ کسی که کمی قوه تصور داشته باشد ممکن است فوراً اعتراض کند باینکه رنگ نیست که موجب عکس العمل اسب میشود بلکه ممکن است نور رنگ موجب رفتار بخصوص او شود . بعلاوه رفتن اسب بطرف غذای خود فقط بآ

نوع عادت است، نه اینکه رنگ سطل باعث کشاندن اسب بطرف غذا است.

براین روش انتقادات بسیار شده است و بهمین جهت نمیتوان آنرا يك روش علمی دانست. یکی از انتقادات براین روش آن است که بحافظه مشاهده کننده نمیتوان اعتماد داشت، مثلاً کسی که راجع به تشخیص رنگ در اسب بحث میکند بندرت قلم و کاغذ در دست داشته است که در مواقع و در تحت شرایط متغیر از رفتار اسب در برابر رنگ یاد داشت بردارد و چون حافظه اکثر دچار اشتباه میشود و بررسی اینگونه اشتباهات کار بسیار دشواری است نمیتوان بصرف مشاهدات اتفاقی قانون کلی بدست آورد. دیگر از انتقادات براین روش آنست که مشاهده کننده قبلاً خود را آماده برای مشاهده نکرده است بدین معنی که روش مشاهدات اتفاقی پس از وقوع واقعه است، نه اینکه فرضیه‌ای قبلاً ساخته شده باشد که برای رسیدن به نتیجه مشاهدات صورت گیرد. اگر شخص خود را آماده برای مشاهده نکند و قبلاً معلوم ندارد که چه چیز را میخواهد مشاهده کند مسلماً در موقع مشاهده نکات مهمی که باید مورد مشاهده قرار گیرد فراموش میکنند، و از این لحاظ شخص بعداً سعی میکند آنچه را که در مشاهده فراموش کرده است از حافظه خود بیان نماید و چون حافظه دچار اشتباه میشود آنچه را بیان میکنند که میبایست اتفاق میافتاد، نه آن چیز که عملاً اتفاق افتاده است.

مشاهده کننده برای امر مشاهده باید ورزیده و تربیت شده باشد و مشاهد کردن دارای شرایط مخصوصی است که خلاصه‌ای از آن از کتاب روانشناسی کودک تألیف دیگر نگارنده ذکر میشود:

۱ - مشاهده کننده باید در موضوعی که میخواهد مشاهده کند پرورش یافته و در آن موضوع متخصص باشد.

۲ - مشاهد کننده باید توانائی جلو گیری از تعصب شخصی و پیش آمدهای غیر منتظره که سبب دخالت در مشاهده و نتیجه است داشته و دارای فکر باز بوده و رفتار او علمی باشد.

۳ - هر مشاهده کننده باید قادر به جزا کردن امور و عوامل از یکدیگر بوده

- و بتواند هر کدام را بر حسب شرائط لازم مورد دقت قرار دهد .
- ۴ - مشاهده کننده باید تمام عواملی را که ممکن است در مشاهده بخصوصی دخالت داشته باشند کنترل کرده و تنها آن موضوع مورد تحقیق را مشاهده کند .
- ۵ - باید سلسله اعمالی را که برای مشاهده خود پیش میگیرد طوری تنظیم نماید و نتایج بدست آمده را بنحوی تفسیر کند که تکرار مشاهده توسط يك شخص یا اشخاص دیگر ممکن باشد .
- ۶ - باید تمام آلات و ادوات مکانیکی لازم را برای کمک بدقت در مشاهده و از دیاد اعتماد و اطمینان بکار برد .

چون با مشاهدات اتفاقی نمیتوان قانون کلی بدست آورد لذا از نظر روانشناسی زیاد ارزش ندارد ولی در عین حال میتواند پایه یی برای مشاهدات علمی قرار گیرد .

روشهای علمی

بطوریکه در صفحات پیش مختصراً اشاره شد ، پس از پیدایش علوم فیزیولوژی و زیست شناسی و پزشکی و بطور خلاصه جنبش علمی در قرن ۱۸ بالاخره روانشناسان بر آن شدند که برای بدست آوردن قوانین کلی از روشهای متداول در علوم فیزیکی و شیمیائی و فیزیولوژی پیر وی نمایند ، و این علوم را از صورت تهمق و حدس خارج کنند و آن را بصورت يك علم مسلم که بر پایه آزمایش قرار گرفته باشد در آورند. بنابراین برای بدست آوردن يك نتیجه علمی از يك نوع رفتار و یا يك دسته از اعمال ضمیری روش آزمایش را که در سایر علوم مسلمه بکار میرود میتوان بکار برد .

تعریفی که از آزمایش کرده اند این است که جواب بهر پرسش با مسأله راطبق قوانین طبیعی و از راه طبیعت بدست آوریم . بنابراین شخص آزمایش کننده جواب به پرسش خود را از طبیعت میگیرد و مهارت او در بدست آوردن پاسخ صحیح آنست که شرایط و اوضاع را طوری ترتیب دهد که پاسخ طبیعی وی غل و غش بدست آورد .

قوانین طبیعی همیشه یکسان و متحدالشکل است یعنی در تحت شرایط یکسان

و مسأوی نتیجه حاصله همیشه یکسان است، آزمایشهایی که در روانشناسی بکار میرود برای همین منظور است یعنی چون اعمال و رفتار موجود زنده تابع قوانین طبیعی است، پس علت هر رفتار و عملی را از طبیعت باید خواستار شد، ولی در عین حال عوامل مختلف در طبیعت وجود دارد که هر يك ممكن است در بروز عكس العمل دخالت داشته باشد. بنابراین بر آزمایش کننده فرض است که کلیه عوامل را ثابت نگاه دارد و يك عامل را متغیر، و معلوم دارد که در تحت شرایط معین نتیجه حاصله چگونه است و یا اینکه کلیه عوامل را که ممکن است در عكس العمل موجود دخالت داشته باشد يك يك متروك كند تا بآن عامل اصلی که موجب بروز آن عكس العمل خاص شده است برسد. معمولاً در مورد عكس العمل موجود زنده و بخصوص عكس العمل انسان نخستین پرسش يك پرسش کلی است که بعداً این پرسش خود باعث بروز سؤالات دیگر میشود و بنابراین این سؤالات بعدی که نتیجه آن سؤال کلی است باید بنوبه خود مورد آزمایش قرار گیرد تا نتیجه علمی و مطلوب بدست آید.

مثلاً میدانیم که در ارتفاعات زیاد در عمل حواس خلل ایجاد میشود. اگر خلبان در يك ارتفاع بسیار پرواز نماید ممکن است از خود بی خبر شود. تغییر در اعمال و رفتار خلبان در ارتفاعات بسیار زیاد موجب بروز يك پرسش کلی میشود. یعنی اینکه چه میشود که ارتفاعات زیاد باعث از دست دادن قوای روانی میگردد؟ این پرسش موجب میشود که آزمایش کننده برای تحقیق و بدست آوردن نتیجه دست بکار آزمایش شود. در اینجا ممکن است آزمایش کننده با خلبان پرواز نماید تا از ضربان قلب و قدرت بینائی و شنوائی و عضلات بدن و میزان فشار خون خلبان و سایر اعمال او با وسائلی که در دست دارد امتحاناتی را که برای همین اعمال تعبیه شده است بعمل آورد (البته ممکن است آزمایش کننده در این موقع خود دچار اختلالات بدنی و روانی شده و قادر نباشد آزمایش را پایان رساند).

این بررسی مقدماتی پرسش های دیگری را باعث میگردد که برای بدست آوردن نتیجه حقیقی و علمی پاسخ بهر يك لازم است. مثلاً در چه ارتفاعی نخستین

علائم تغییر حالت رخ میدهد؟ آزمایش کننده برای پاسخ باین پرسش وسائل و ادوات لازم را بکار میبرد و بالنتیجه معلوم میدارد که در ارتفاع چهار هزار متر نخستین علامت در تنگی نفس بوقوع می پیوندد و خلبان در این ارتفاع از ضعف عضلات و تنگی نفس شکایت میکند. و در ارتفاع چهار هزار و پانصد متر سردرد شروع میشود. بنابراین قبل از آنکه پرسش کلی پاسخ گفته شود باید بکلیه این پرسشها جواب گفت و گاهی از اوقات برای پاسخ به بعضی از این پرسشها قبلاً باید در خصوص وسائل لازم و امتحاناتی که باید انجام گیرد تصمیم مقتضی اتخاذ کرد، مثل اینکه باید دید چه نوع امتحان روانشناسی لازم است تا معلوم دارد از دست دادن حس قضاوت در چه ارتفاعی است و تهیه این نوع امتحانات خود مستلزم تحقیقات و آزمایشها است.

تحلیل شرایط و عوامل - گفته شد که تمام شرایط باید مساوی باشند تا نتیجه صحیح بدست آید ولی اغلب اوقات تمام شرایط مهم نیستند و می توان هر عامل و یا هر شرط را مورد بررسی قرار داد و در صورتیکه مهم نباشد آن را ترك کرد. مثلاً روز حرکت هواپیما در صورتیکه شرایط جوی و شرایط خود هواپیما تغییر نکنند مهم نیست. خواه این روز روز ۱۳ باشد یا روز دیگر. پس می توان این شرط را متروك کرد ولی در مورد سایر عوامل و شرایط تا تحلیل صحیح و علمی بعمل نیابد نمیتوان قضاوت نمود. هنگامی که هواپیما بطرف بالا میرود برخی از شرایط تغییر میکنند و آزمایش کننده باید بر طبق اصول علمی به بررسی این عوامل بپردازد مثلاً:

۱- وقتی هواپیما با ارتفاعات زیاد میرسد حالت ترس و بی قراری در شخص پیدا میشود. ممکن است تصور شود این حالت ترس است که موجب تغییر در حالات روانی میگردد. ولی آزمایش کننده میداند که ایسن عامل علت وقوع تغییر حالات نیست زیرا بصرف اینکه شخص تنها است و در بلندی پرواز میکند ترس در او تولید نمیشود و بالنتیجه کمی بی قرار میگردد، چه میدانیم که اگر کسی بر بالای تپه یا کوهی تنها باشد ترس بر او مستولی میشود ولی همین حالت ترس در بالای کوه موجب تغییر سایر حالات روانی نميگردد. پس می توان این عامل را نیز جدا کرد و متروك نمود.

۲- ممکن است تصور شود که حرکت هواپیما تولید حالت تهوع و ناخوشی نظیر ناخوشی دریا میکند و این امر موجب تغییر حالات روانی و بدنی است. اما آزمایش کنندۀ میداند که اولاً در ارتفاعات کمتر که هواپیما متلاطم است تهوع ایجاد میشود و نیز میداند که در این موقع بدنبال حالت تهوع سایر حالات بدنی و روانی بوقوع نمی پیوندد و ثانیاً هواپیما در ارتفاعات زیاد بدون حرکت است و اگر هم جزئی حرکتی داشته باشد حالت تهوع ایجاد نمیکند و بعلاوه بیماری دریا تغییرات روانی و بدنی را بدان صورت که در ارتفاعات زیاد دست میدهد موجب نمیشود. پس این شرط یا عامل را نیز می توان ترک کرد.

۳- ممکن است گفته شود سرما در ارتفاعات زیاد سبب تغییر حالات میشود ولی میدانیم که سرما در محیطهایی که هم سطح دریا است در اعمال انسان اثری بدان صورت که در ارتفاعات زیاد دارد ندارد. پس سرما نیز عامل مهم که مورد بررسی قرار گیرد نمیباشد.

۴- میدانیم فشار هوا در ارتفاعات زیاد کم میشود در چهار هزار متر میزان فشار به $\frac{1}{4}$ تقلیل می یابد و در شش هزار متر به $\frac{1}{4}$ و در هشت هزار و پانصد متر به $\frac{1}{4}$ فشار سطح دریا میرسد. پس این عامل مهم است و درباره آن باید مطالعات و آزمایشها صورت گیرد. شخصی را در اتاق فولادی قرار میدهند و فشار هوای داخل اتاق را بوسیله دستگاه مخصوص به $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{4}$ تقلیل میدهند و ملاحظه میکنند که تغییرات در قوای مختلف شخص بوقوع می پیوندد. اما با کم بودن فشار هوا به شخص اکسیژن کافی میرسانند و تغییرات در حالات او نمی بینند. پس نتیجه میگیرند که ارتفاع زیاد و کم شدن فشار هوا در صورت وجود اکسیژن موجب تغییر حالات نمیشود.

۵- پس از بررسی و ترک کردن بعضی از شرایط و عوامل معلوم شد که تنها علت تغییر حالات در ارتفاعات زیاد کمی اکسیژن است. مقدار اکسیژن در هوا ۲۱ درصد است و در ارتفاعات زیاد که هوا رقیق میشود مقدار اکسیژن لازم برای ریتین کم میشود و تغییر مقدار اکسیژن بستگی با فشار هوا دارد. یعنی در چهار هزار متر

اکسیژن $\frac{۴}{۳}$ مقدار معمولی و درشش هزار متر $\frac{۱}{۳}$ و در هشت هزار و پانصد متر $\frac{۱}{۳}$ است. حال برای اینکه کاملاً این موضوع ثابت شود شخصی را در اتاقی قرار میدهم که ترکیبات هوایی آن قابل کنترل و تغییر باشد و بدون اینکه فشار کلی هوا را در اتاق تغییر دهم بالا رفتن را با تبدیل اکسیژن به نیتروژن بتدریج تقلید میکنیم و بلافاصله ملاحظه میشود همان علائمی که در بالا رفتن هواپیما بوقوع می‌پیوندد کم کم هویدا میگردد. بنابراین بر ما معلوم میشود که مهمترین عامل در تغییر حالات روانی شخص در ارتفاعات زیاد کم شدن اکسیژن است.

۶- گفته شد مهمترین عامل در این مورد کم شدن اکسیژن است، ولی عوامل قابل اهمیت دیگری نیز در خود شخص است، بدین معنی که بعضی افراد در ارتفاعات کمتر از ۴ یا ۶ هزار متر قوای خود را از دست میدهند و یا اینکه به محض کم شدن اکسیژن دچار حالات غیر معمولی میگردند. پس شرایط و عوامل مربوط به خود شخص نیز که موجب تغییر حالات است نسبتاً مهم است، اما این عوامل شخصی را میتوان استثنائی دانست زیرا همین اشخاص در ارتفاعات چهار هزار متر و یا بالاتر برای چند روز ناراحت و بیقرارند ولی پس از اقامت در آن نواحی بمرور بآن آب و هوا عادت میکنند.

آنچه پیش از این راجع به روش آزمایش ذکر شد تنها برای آن بود که طریقه آزمایش علمی در بدست آوردن در نتیجه واقعی و قانون کلی معلوم گردد. آزمایش کننده بطور دقیق آنچه را در تحت شرایط معلوم رخ میدهد مشاهده میکند و عوامل و شرایط را یکایک بررسی کرده مورد کنترل قرار میدهد. بطوریکه گفته شد در حل هر مسأله شرایط مختلف وجود دارد و وظیفه آزمایش کننده آنست که معلوم دارد کدام یک از آن عوامل و شرایط مهم و کدام غیر لازم و قابل ترک کردن است.

آزمایش کننده باید کلیه عوامل را ثابت نگاه دارد و یک عامل را متغیر (باین عامل متغیر، متغیر آزمایشی نام گذاشته‌اند) و بر حسب آن قوی و فعالیت‌های شخص را اندازه گیری کند. اگر غیر از این باشد و غیر از یک عامل را تغییر دهد آنگاه آزمایش

کننده نمیتواند بفهمد کدام يك از آن متغیرات مؤثر در اعمال موجود بوده است .
بنابراین باید بدانهایت رقت تمام عوامل دیگر را ثابت نگاه داشت و مانع آن شد که در
آن عامل مورد آزمایش دخالت کنند .

بعوض اینکه گفته شود يك آزمایش جواب يك پرسش را منظور دارد علماء
میگویند آزمایش امتحانی است برای اثبات فرضیه . فرضیه عبارت از جواب ممکنه
بيك سؤال است ، و آزمایش میخواهد بداند که آیا این جواب صحیح است یا نه .
مثلا راجع به تأثیر ارتفاع در اعمال شخص فرضیه این بود که کمی فشار هوا در ارتفاعات
زیاد موجب تغییر اعمال و حرکات موجود است . آزمایش برای اثبات این فرضیه بکار
رفت و شخص را در اطاق فولادی قرار دادند و فشار هوا را بتدریج کم کردند ولی در عین
حال بقدر کفایت اکسیژن باورسانیدند و دیدند که باینکه فشار هوا بمیزان $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{2}$
و غیره کم شد اثری در تغییر حالات شخص بوقوع نپیوست . بنابراین آزمایش ثابت
کرد که جواب فرضیه منفی است .

فرضیه دیگر ذکر شد و آن این بود که تغییر در اعمال و رفتار شخص در ارتفاعات
زیاد نتیجه کمی اکسیژن است و لوا اینکه فشار هوا بطور کلی طبیعی باشد . برای اثبات
این فرضیه آزمایش بعمل آمد یعنی وقتی شخص در اطاق بود و اکسیژن هوا بتدریج
کم شد و فشار هوا ثابت نگاهداشته شد ملاحظه گردید که تغییر در حالات و اعمال
شخص پیدا میشود . بنابراین فرضیه بانتيجه آزمایش تطبیق کرد . البته پاسخ فرضیه
رأی می توان يك پاسخ قطعی و مطلق دانست ولی می توان گفت که باغلب احتمال بهترین
پاسخ است زیرا بسیاری از علل دیگر نیز وجود دارد که ممکن است فکربشر هنوز
در باره آنها قاصر باشد .

اکنون يك آزمایش روانشناسی را برای بهتر روشن شدن موضوع مثال میزنیم
آزمایش کننده میخواهد يك نوع آزمایشی که مورد توجه اوست از آزمایش شونده
بعمل آورد و بداند که مثلا در تحت شرایط معلوم از آزمایش شونده چه نوع اعمال
و رفتاری سر میزنند . اگر آزمایش شونده موجود انسان باشد آزمایش کننده باو

دستورانی میدهد و تکالیفی برای او معلوم میکند که انجام دهد و معمولاً منظور غائی از آزمایش را به او نمیگوید، ولی در هر حال او میداند که چه باید بکند و وظائف او چیست. آزمایش از آن آزمایش‌کننده است و مربوط به آزمایش‌شونده نیست و آزمایش‌کننده میخواهد بداند در تحت شرایطی که بوجود آورده است آزمایش‌شونده وظیفه خود را با چه مهارت از عهده برمیآید.

شرایطی که در یک آزمایش روانشناسی باید تحت کنترل در آید در قسمتی مربوط به شرایط محیطی و در قسمتی مربوط به آزمایش‌شونده است و کنترل کردن شرایط محیطی از راه وسائل آزمایشگاهی میسر است مثلاً ممکن است احتیاج باطابق تاریک باشد و یا لازم است تصویری با سرعت $\frac{1}{10}$ ثانیه از آزمایش‌شونده برداشته شود و غیره این نوع کارها بسیار ساده است. اما شرایط موجود در آزمایش‌شونده چگونه قابل کنترل است؟ اگر آزمایش‌شونده در یک روز ناخوش باشد از شرکت در آزمایش معاف میشود و حالات عاطفی او را نمیتوان صد درصد کنترل کرد زیرا ممکن است راجع به وظائفی که باید انجام دهد متوحش باشد ولی بمرور که با آزمایشگاه میآید و منظور آزمایش‌کننده را از اینکه نظر شخصی ندارد و فقط برای بدست آوردن قانون از او استفاده میکند بفهمد حالات عاطفی او بطرف طبیعی سیر میکند و طرز رفتار و اعمال او با دستورهای آزمایش‌کننده تا حدی قابل کنترل میشود و لذا آزمایش‌شونده از تکلیفی که باو داده شده آسان‌تر زده و با کمال آرامش خاطر شروع به انجام دادن آن مینماید ولی در عین حال بعضی اشکالات ذیل ممکن است پیش آید:

۱- اگر تکلیف آزمایش‌شونده یک نواخت شود علاقه خود را از دست میدهد و موجب میشود که نتیجه علمی بدست نیاید.

۲- اگر شرایط محیطی غیر مساعد شود آزمایش‌شونده ممکن است با قوه و قدرت بیشتری تکلیف خود را انجام دهد. در اینجا با اینکه نتیجه بدست میآید ولی آن نتیجه صد درصد طبیعی نیست مثلاً آزمایش‌شونده میخواهد بدانشده نیروی هوایی وارد شود و از او امتحان بعمل میآید تا قدرت شش‌های او را در برابر اکسیژن معلوم

دارد . در این جا آزمایش شونده نهایت در جه سعی میکند که تا میتواند از نشان دادن حالات خود جلو گیری کند .

۳ - اگر آزمایش شونده بداند و یا تصور کند که میداند منظور از آزمایش چیست ممکن است تکلیف را با تعصب شخصی انجام دهد . مثلاً اگر بخواهیم آزمایشی راجع به تأثیر الکل در قوای فکری بکنیم و اگر با آزمایش شونده گفته شود که الکل موجب رخوت میشود این تلقین موجب می گردد که آزمایش شونده سست شود و یا اگر گفته شود که الکل سبب از دیاد قوای فکری است این تلقین در او مؤثر واقع میشود ولی وظیفه آزمایش کننده است که این حالت را بوسیله کنترل کند . مثلاً گاهی مشروب بدون الکل با و بدهد گاهی با الکل ، بطوری که مزه تغییر نکند تا بدین ترتیب او نفهمد چه وقت الکل صرف کرده است .

باز کراشکالات فوق در آزمایشهای روانشناسی و عدم قدرت کامل در کنترل شرایط موجود در شخص لازم می آید که آزمایش بدفعات چند انجام گیرد و در باره عده کثیری بعمل آید و روش آماری در مورد آن بکار رود تا نتیجه صحیح بدست آید .

روش آماری - در روش آزمایش متد کر شدیم که شرط اصلی برای آزمایش کننده مشاهده دقیق و ابداع فرضیه و آزمایش آن فرضیه است . و نیز گفته شد یک آزمایش علمی آنست که وقتی توسط دیگران تکرار شود نتیجه اش یکسان باشد . اما باید دانست که موثق ترین و دقیق ترین آزمایشها وقتی هم که بهمان نهج و بهمان دقت که بار اول صورت گرفته است تکرار گردد نتیجه صد درصد یکسان نخواهد بود . بنابراین هر اندازه که يك آزمایش بیشتر تکرار شود و نتایج حاصله با یکدیگر مقایسه شوند صحت آزمایش زیادتر است .

از این جهت روش آماری برای تعیین اختلافات نتایج يك آزمایش بکار برده میشود . پیش بینی عوامل علی در يك آزمایش روانشناسی بسیار مشکل است و نیز در بسیاری از مواقع کنترل کلیه عوامل از قدرت آزمایش کننده خارج میباشد و حتی در بعضی اوقات تشخیص عوامل کار بسیار دشواری است و اگر نتایج

حاصله از يك آزمایش متفاوت است بواسطه همین دلائل است ولی روش آماری بما میگوید که تاچه اندازه به نتایج بدست آمده ولو آنکه تمام عوامل مجهول بر ما روشن نباشد و کلیه آن عوامل در تحت کنترل قرار نگرفته باشد می توان اعتماد داشت. این روش را نمی توان در این مرحله که اطلاعات دانشجویان در علم آمار ناچیز است به تفصیل شرح داد بلکه هر کس که بخواهد از این روش اطلاع بدست آورد باید يك دوره علم آمار از لحاظ روانشناسی مطالعه نماید. در این جا دانشجویان باید قول مسا را بپذیرند تا در فصول بعد و پس از آشنائی آنان به مباحث مختلف روانشناسی مختصر شرحی داده شود و نیز باید دانست که کلیه مسائل زندگانی ضمیری را نمیتوان در حال حاضر باروش آزمایش پاسخ گفت و تنها کاری که ما میتوانیم بکنیم آنست که وقایع را جمع آوری بکنیم و آنها را با روش آماری تحلیل نمائیم و بهترین نتیجه ممکنه را بدست آوریم.

تست های روانشناسی - تست های روانشناسی مانند تست های استعداد و هوش و شخصیت را نمیتوان يك روش خاصی دانست زیرا این تستها وسائلی هستند که برای روش آزمایش و روش آماری بکار میروند، عبارت دیگر تستها وسیله ای برای رسیدن بمنظور هستند، نه اینکه خود مفسر و معین باشند.

روش کلینیکی - معمولا در مدارس یا در دادگاهها و زندانها کلینیک های روانشناسی باید وجود داشته باشد و یا روانشناسان بطور خصوصی کلینیک داشته باشند. افرادی که باید از نظر روانشناسی مورد مطالعه قرار گیرند باین کلینیکها آورده میشوند و یا خود می آیند. روانشناس معمولا تست های مختلف برای معلوم داشتن نقص یا اختلال روانی شخص بکار میبرد، مثل امتحان هوش برای تعیین میزان هوش و یا امتحان معلومات برای معلوم داشتن پایه سواد و اطلاعات و یا امتحان شخصیت برای تعیین نقائص شخصیت. نخست اینگونه تستها داده میشود و سپس مصاحبه طولانی و دقیق صورت میگیرد تا میزان حالات عاطفی و طرز برخورد او را بدست آورد و سایر حالات روحی وی را آشکار نماید. یادداشتهای دقیق از این امتحانات و مصاحبه گرفته میشود. این

یادداشت ها را تاریخچه فرد نامند .

تاریخچه زندگی هر فرد شامل وقایع زندگی اوست و برای اینکه این تاریخچه کامل باشد از والدین و مربیان و کلیه افرادی که اطلاعاتی در خصوص زندگی آن شخص دارند پرسشهایی میشود . به جواب بعضی از این پرسشها نمیتوان اعتماد کامل داشت ولی اگر یادداشتها از دفتر پزشک و مدرسه و امثال آن بدست آید حقایق را برای روانشناس روشن میسازد .

با اینکه منظور اصلی از این روش معالجه شخص و راهنمایی اوست در عین حال کمک مؤثری به پیشرفت و روشن شدن مسائل روانشناسی بطور کلی است . بدین معنی که این یادداشتها میتوانند بایه برای فرضیه جدید شوند و یا اینکه استثناء های ممکنه را در روانشناسی آشکار سازند .

روش تکوینی - یکی از وظایف مهم روانشناسی عبارت از پیدا کردن علل اعمال ضمیری از بدو تولد و گاهی قبل از تولد تا دوران پیری است . بنا بر این روش تکوینی که عبارت از پی بردن بقوانین رشد و خصوصیات رشد است برای این منظور بکار میرود . با این روش باید افراد را ساعت بساعت یا روز بروز یا ماه بماه یا سال بسال مورد معاینه و مطالعه قرار داد و ملاحظه کرد چه تغییراتی از يك زمان تا زمان دیگر بوقوع پیوسته است .

تستهایی که در این موارد بکار میبرند تستهای فردی است . مشاهده مستقیم اعم از اینکه تحت روش آزمایش و کنترل صورت گیرد و یا اینکه مشاهده ساده باشد کمک ذیقیمتی باین روش است . در کود کستانهای ممالک راقیه برای رسیدن بمنظور فوق روانشناسان در اطراف اعمال و رفتار کودک ب مطالعه می پردازند و هر يك بایک ساعت کرومتر و يك مداد و يك کتابچه مشغول جمع آوری یادداشت در خصوص يك نوع یا نوع دیگر از رفتار طفل است .

روانشناسان برای تحقیق در رشد و رفتار و اعمال کودکان وسائل مختلف تعبیه کرده اند مثل اینکه پرده های سیمی بجای نیمه از دیوارهای اتاق و یا شیشه هایی که سمت داخل اتاق آئینه و خارج اتاق شیشه است و کودک نظاره کنندگان را نمی بیند کار گذاشته اند و

از پشت این پرده‌های شیشه‌ها کودکان را بدون اینکه آنها متوجه مشاهده کنند باشند مورد مطالعه قرار می‌دهند و در هر موقع یک نوع رفتار بخصوص را مشاهده می‌نمایند. مثل خود داری کودک در برابر دیگران و یا ترس و خجالت کودک در اطاق تنها و غیره. در بعضی اوقات لازم است که از اعمال کودک فیلم برداری شود، دوربین‌های مخصوص که سرعت فیلم برداری آنها بسیار زیاد است و می‌توانند از کوچکترین حرکت طفل تصویر بردارند تعبیه شده است.

البته در برخی از موارد بدست آوردن نتیجه مستلزم صرف وقت فراوان است مثلاً اگر مراد بدست آوردن تأثیر تربیت در کودک کان خجالتی باشد باید دو دسته از کودکان را که یک نحو خجالتی هستند انتخاب کرد. یک دسته را باید آزاد گذاشت و دسته دیگر را برای مدت معلومی تربیت کرد و آنگاه پس از مدت معین آن دو دسته را با هم مقایسه نمود و ملاحظه کرد که آیا تربیت در بر طرف کردن خجالت تأثیر داشته یا رشد مؤثر بوده است. در بسیاری از مواقع برای اثبات نتیجه روش آماری باید اعمال شود. طبق روش تکوینی بسیاری از قواعد مربوط برشد را بدست آورده‌اند و طبق همین قوانین است که برنامه مدارس تنظیم می‌شود.

فوائد روانشناسی

علوم از جهات مختلف مورد استفاده بشر قرار می‌گیرند و روانشناسی نیز که عبارت از علمی تحقیقی راجع بضمیر و طبیعت انسان است از این جهت مستثنی نیست. این علم در تمام مراحل زندگی و در هر قدمی که بر می‌داریم مورد لزوم است. این علم توانسته است به بسیاری از افرادی که از زندگی ناراضی بوده و همیشه با عدم موفقیت مواجه می‌شدند حیات قوی ببخشد. روش سازگاری با سایر افراد و رمز خودداری منوط بدانستن قوانین روانشناسی است. کراراً گفته شده است که بسیاری از بدبختیهای اقتصادی و اجتماعی بشر از آن لحاظ است که علوم مادی و اختراعات زیاده‌تر از علوم اجتماعی و بشری ترقی کرده‌اند و چون ما می‌توانیم امور مادی موجود در محیط را تحت کنترل در آوریم ولی قادر بداره خود نیستیم، بسی از مفاسد اجتماعی و اقتصادی بوجود آمده‌است.

بنابر این توسعه علم روانشناسی که شناسائی بماهیت طبیعت بشر است كمك فوق العاده برفع این معایب میباشد، چه بوسیله آن بهتر میتوان افراد را اصلاح نمود اگر ما بهمان میزان که مهندس در رشته های مختلف داریم مهندسین انسانی میداشتیم زندگی افراد بشر خوش تر و سلامت تر میبود. رشته های مختلفی که امروز از روان شناسی تا حد قابل توجهی استفاده کرده اند در زیر باختصار نام برده میشود.

تربیت و تکامل بشر - شکل (۱) مشروحاً نشان میدهد که علم روانشناسی چگونه در سایر علوم و فنون مورد استفاده قرار گرفته است. رشته هایی که در قسمت بالای شکل نام برده شده رشته هایی هستند که هدف آنها سوق دادن انسان بسوی کمال و سعادت است. علم بهبود نژاد علمی است که بما راهنمایی میکند که چه وسائل و روشهای علمی بکار برده شود تا افراد بشر بهتر متولد شوند. یعنی منظور غائی آن کنترل عوامل توارث است و بوسیله این علم میتوان نقائص ارثی را بتدریج از بین برد و نسلهای آینده را بتکامل نزدیک تر کرد. روانشناسی از آنجهت راهنمای این علم است که میگوید کدام دسته از صفات ارثی هستند، و کدام يك از استعداد های ذاتی قدرت زیاد تر دارند و قدرت ارثی چه صفاتی کمتر است.

آموزش و پرورش از طریق دیگر تکامل بشر را وسیله میشود. آموزش و پرورش بشر را بهمان صورت که هست و با همان صفات و مشخصات مربوط بخود میخواست بطرف کمال سوق دهد. یعنی وسائلی بر میانگیزد تا استعدادها و توانائی هایی که افراد دارند در طریق صواب و بجداعلی تربیت شوند.

راهنمایی در امور اجتماعی رشته جدیدی است که متخصصین آن سعی دارند از راه کنترل عوامل محیطی نقائص اشخاص را مرتفع کرده، از جرم و جنایت و سایر خطاهای بشر جلو گیری کنند. این عده خد متگزاران اجتماع از طریق مصاحبه با اشخاص و تشخیص معایب و بی بردن بدلائل عدم سازگاری آنها کوشش میکنند تغییر در محیط افراد و نیز در خود افراد ایجاد کنند تا بد بختی های بشر بتدریج کم شود.

پزشکی و حقوق - پزشکی و حقوق با طبیعت و ساختمان بشر و جهات عقلی او

سروکار دارند. پزشك حافظ و كاردان، آن كسی است كه علاوه بر اینكه باید پای شكسته و فرجهٔ معده و ریة مسلول را شفا بخشد باید روحیهٔ بیماران را نیز تقویت كند تا درضمنی كه معالجه می‌كند روحیهٔ مریض تقویت شود و سلامت با سرعت بیشتر رجعت كند. آمار دقیق نشان می‌دهد كه ۵۰ تا ۶۰ درصد از بیمارانیکه به پزشك مراجعه می‌كنند بیشتر از خیالات واهی و ترسهای واهی رنج می‌برند تا از ضایعات عضوی و اختلالات جسمی. آن پزشکی كه قدرت فكري به بیمار می‌بخشد و راحت خیال او را فراهم می‌سازد رضایت خاطر زیادتری از شغل خود خواهد داشت و در عین حال كمك بیشتری به نوع بشر کرده است. روان پزشکی كه یكی از شعب پزشکی است وابستگی تام به قوانین روانشناسی دارد.

و كیل دعاوی اغلب مواجه با مسائل روانشناسی است. تاچه حد شهادت يک گواه قابل اعتماد است؟ گزارشی كه يك شاهد از مشاهده خود راجع بیک نزاع یا يک حادثه و یا يک قتل در محضر داد گاه می‌دهد تا چه اندازه موثق است؟ علائم قابل اعتماد در دروغ گفتن و ارتكاب خطاها کدامند؟ آیا مقصر مسئول اعمال خویش است؟ چه نوع مجازاتی باید برای مجرم و خطاكار قائل شد كه هم او اصلاح شود و هم جامعه متنبه گردد و در عین حال نفرتی از اجتماع در دل او ایجاد نشود؟ جرم شناسان و آنان كه مسئول زندانیان هستند احتیاج بیشتری بدانستن قوانین روانشناسی دارند. این است كه روانشناسی در علم حقوق بسیار مورد استفاده است.

تجارت و صنعت - در تجارت جلب نظر مشتری شرط اصلی است، زیرا اگر بازرگان مال التجاره خود را نفروشد و مورد زندقه گانی او اداره نمی‌شود. «فوت كلسه گری» در اعلانات و جلب نظر خوانندگان محتاج بدانستن قوانین روانشناسی است. اعلان باید نظر خواننده را بخود جلب كند. پس اعلان كننده قوانین دقت را باید بداند. در اعلان باید كوشید كه خوانندگان مال التجارهٔ مورد اعلان را بحافظه بسپارند و در اینجا قوانین حافظه باید مورد استفاده قرار گیرد و بالاخره باید میل بدخريد در اشخاص فراهم كرد و از این لحاظ آن دسته از قوانین را كه موجب برانگیختن و سبب تمایل

در بشر میشوند باید دانست. در تجارت و صنعت باید افرادی را بکار گماشت که بتوانند کوششهای خود را بعد اعلی برای ظرافت در صنایع بکار ببرند تا هم خود راضی باشند و هم خریداران، و در عین حال بتکامل تمدن مادی و معنوی کمک کنند.

عواملی که موجب همکاری کارگر و کارفرما است و همین عوامل سبب ارضای خاطر هر دو طرف میشود باعث رفع خستگی و موجب تکامل هنر است و این همه مربوط بدانستن روانشناسی است.

روزنامه نگاری و خدمات عمومی - روزنامه نگار خوب کسی است که مقالات و اخبار مندرجه در روزنامه او سبب جلب علاقه خواننده شود. مقالات روزنامه خواه جزئی، خواه کلی و خواه تاریخی راجع به حوادث مربوط به بشر است. این است که نگارنده باید از علائق و خواسته های بشر آگاه باشد تا بتواند مقالات مؤثر بنویسد. روزنامه نویس باید بداند بچه وسیله میتواند افکار عمومی را موافق و یا مخالف موضوع یا واقعه ای کند. شرط اصلی روزنامه نگاری اطلاع از قوانین روانشناسی است.

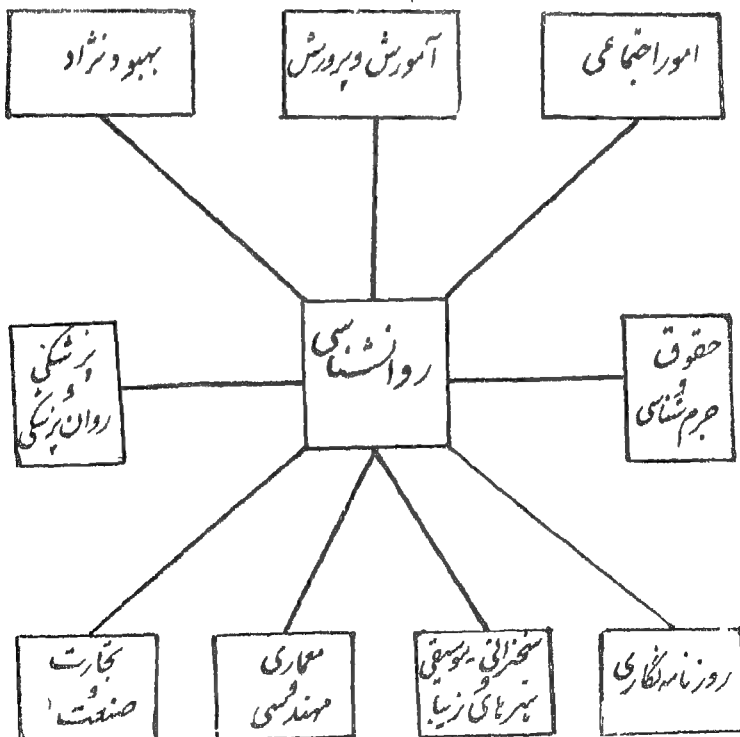
آن دسته از افراد که دارای هوش اجتماعی هستند از قوانین روانشناسی مطلعند می دانند با افراد چگونه باید رفتار کرد، این دسته از مردمان در عین حال که محبوبیت خود را حفظ میکنند کارهای جاری را هم طبق مقررات و قوانین موضوعه انجام میدهند. برخی از افراد در بعضی از اجتماعها توانسته اند با دورویی و چاپلوسی و تملق خود را بمقامات برسانند ولی این دسته غافل از آنند که مردم دیر باز و دیر باخلاق و روحیات آنها پی برده و از آنها رویگردان میشوند. برعکس کسانی که زیرک و کارداران هستند بدون کمترین خلیلی بشخصیت خود، افراد را راضی نگاه میدارند و امور را بخوبی حل و عقد میکنند اینگونه افراد کسانی هستند که نه تنها از روش داخلی استفاده میکنند بلکه از قوانین علمی روانشناسی نیز آگاهند.

معماری و مهندسی - در بادی امر صحبت از رابطه میان معماری و مهندسی باروان شناسی بسیار شگفت مینماید ولی با کمی دقت این شگفتی برطرف میشود. یک مهندس ساختمان باید خواسته های فرد را در نظر بگیرد و نقشه ای که تهیه میکند

باید راحت فکری و جسمی شخصی را تأمین نماید و حس زیبایی او را ارضا کند .
بنابراین هم مهندس و هم معمار باید قوانین عادت را بدانند تا بتوانند نقشه‌های ساختمانی
خود را روی آن قوانین تهیه کنند .

مثلاً در یک ساختمان قرار دادن لوله آب یا کلید برق و یاد در جاده سازی عادت
افراد در عبور از چهار راهها و غیره اموری است که باید مورد توجه قرار گیرند و چون
این فنون برای رفاه افراد بشر است دانستن قوانین روانشناسی در این دو رشته که مک
بزرگی است .

روانشناسی و هنر - در میان هنرهای قابل ذکر که از روانشناسی استفاده
کامل میکنند میتوان فن سخن گفتن و موسیقی و نقاشی و حجاری را مثال زد. تکلم یکی
از مسائل ضمیری بسیار پیچیده است. روانشناسی راجع بمسائل تکلم در بسیاری از



ش - ۱ - علوم که با روانشناسی بستگی دارند

جهات بحث میکنند و کسیکه میخواهد سخنران قابل باشد باید از قوانین روانشناسی اطلاع داشته باشد. همینطور راجع بسایر فنون که در بالا اشاره شد چون این هنرها باید مورد توجه انسان قرار گیرند و باذوق و سلیقه بشر سرو کار دارند پس شناختن بشر به پیشرفت و تکامل آنها کمک فوق العاده است.

نکته قابل توجه - با ذکر مطالب فوق ممکن است توهمی برای دانشجویان رخ دهد و آن اینست که تصور کنند با مطالعه یک دوره مختصر روانشناسی آنچه که در صفحات قبل گفته شد کاملاً حلاجی و بررسی خواهد شد.

لیکن باید دانست همانطور که دانشجویان رشته طبیعی بایک درس فیزیولوژی اطلاعات کافی و وافی در رشته مزبور بدست نمیآورند و ناچارند که برای استاد شدن در این علم مباحث دیگر را مانند جانور شناسی و گیاه شناسی و سنگ شناسی و علوم وابسته باین مباحث را نیز بدانند و خود به تفحص و تجسس بپردازند همینطور هم دانشجویان رشته روانشناسی بایک درس روانشناسی بتمام رموز این علم واقف نخواهند شد بلکه این مختصر تنها مقدمه ای برای بحث در مطالب بعدی خواهد بود.

امروزه روانشناسی تقسیماتی دارد که مطالعه هر یک از این قسمتها مستلزم تحقیق دقیق است. شعب مختلف روانشناسی را باید کاملاً دانست تا بتوان بماهیت طبیعت بشر پی برد. از این شعب در فصل پیش باختصار ذکر شده است.

استفاده فوری و آنی خواننده این کتاب آن باید باشد که خود را بهتر بشناسد تا بهتر بتواند خود را با محیط و اجتماع سازگار سازد. در این کتاب شما از ماهیت شنیدن و حس کردن و قضاوت و سایر اعمال ضمیری آگاه خواهید شد ولی این کتاب گنجایش آنکه اقوال مختلف و نظریات مکاتب گوناگون را برای شما توجیه کند ندارد. با همه اینها سعی شده است که پایه محکمی در مطالعات بعدی بدان دانشجویان این رشته داده شود.

خلاصه

روانشناسی زائیده افکار فلاسفه‌ای است که در مسائل اعمال و رفتار بشر علاقه داشتند. این مسائل در بادی امر عبارت بود از مسأله حصول دانش و معمای کردار و سلوك اخلاقی بشر. علم جدید روانشناسی که يك قرن عمر بیش ندارد نتیجه زحمات فیزیولوژیست‌ها است. زیست‌شناسان و پزشکان در پیشرفت و تکامل روانشناسی کمک بسیار کردند. فرق کلی میان روانشناسی عامیانه و سطحی و روانشناسی علمی را باید تشخیص داد و نیز باید اختلاف میان روشهای غیر علمی و روشهای تحقیقی علمی را دانست. ما نمیتوانیم اصول کلی و قوانین عمومی را از راه تعمق و تفکر بدست آوریم بلکه همانطور که در سایر علوم برای رسیدن بقانون روش علمی بکار میبرند در روانشناسی نیز باید از روشهای علمی که مهمترین آنها روش آزمایش است استفاده کرد. در روش آزمایش مشاهدات پی‌درپی که بر روی پایه علمی باشد و جمع‌آوری این مشاهدات و ساختن فرضیه و اثبات فرضیه شرط اساسی است. روش آماری برای از بین بردن خطاهای مشاهده و اینکه تاجه میزان به نتایج حاصله میتوان اطمینان داشت بسیار مفید است. روش مشاهده داخلی باینکه امروزه تاحدی مردود است ولی تنها روشی است که سابقاً در روانشناسی بکار میرفته است و شاید تمام وقایع و حقائق مکشوفه توسط این روش بوده است. فوائد عملی و ممکنه روانشناسی در بسیاری از شعب معرفت انسانی غیر قابل انکار است.

بطور کلی علم روانشناسی عبارت از شناسایی بشر است و بنابراین باید کمک به خوشی و سعادت فرد و اجتماع باشد. تنها شرط اصلی و اساسی برای رسیدن به سعادت بکار بردن اصول روانشناسی بطور عاقلانه است.

کتابی که در این فصل مورد استفاده قرار گرفته است

Dexter, E.S. and Omwake, K. T. An Introduction to the Fields of Psychology. New York: Prentice-Hall, Inc 1938.

Drever, J.K. and Collins, M. Psychology and Practical Life. London: University of London Press, 1936.

Guilford, J. P. Fields of Psychology. New York: D Van Nostrand Company, Inc. 1949.

Guilford, J. P. General Psychology. New York: Van Nostrand Company, Inc. 1948.

Heidbreder, E. Seven Psychologies New York. D. Appleton-Century Company, Inc. 1933.

Higginson, G. P. Fields of Psychology. New York Henry Holt and Company, 1934.

Weld, H. P. Psychology as Science. New York: Henry Holt and Company, 1928.

Woodworth, R. General Psychology: New York 1949.

جلالی - مهدی. روانشناسی کودک، انتشارات دانشگاه شماره ۴۵ سال ۱۳۲۸

فصل سوم

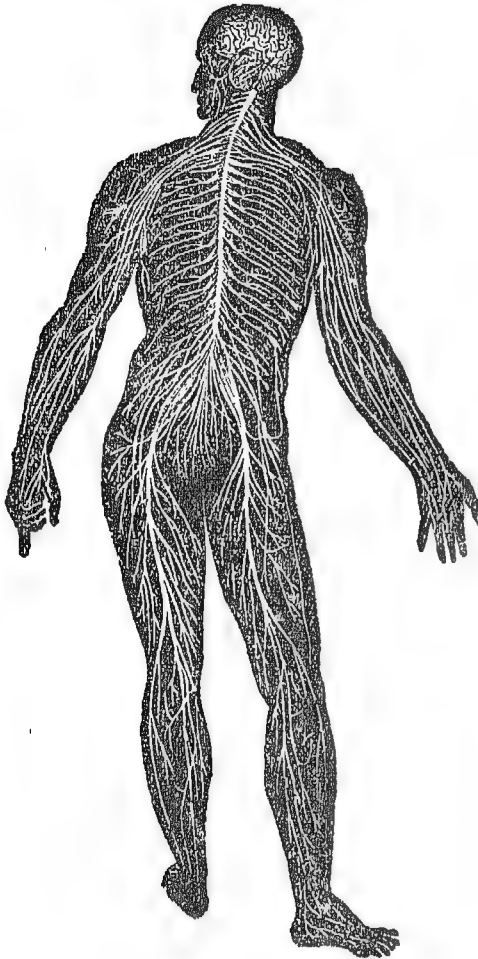
سلسله اعصاب

قسمتهای مختلف بدن انسان - بدن انسان را میتوان شهری نوساز و جدید تشبیه کرد. یعنی شهری که دارای قسمتهای مختلف مثل عمارات، معابر، وسائل ارتباط (تلفن و تلگراف و جاده ها و غیره)، خانه های مسکونی و اهالی است. برخی از اینیه شهر بمنظور سکنی و بعضی برای ادارات و دكا كین و غیره ساخته شده است. وظیفه ساكنین شهر مختلف است؛ بعضی برای توزیع خواربار و دسته های دیگر جهت انجام وظائف دیگر مشغول کار هستند. اتومبیل و ترن و کامیون برای تسهیل امور و كمك با افراد در حر كتنند. خلاصه آنكه هر يك از بناهای شهر بمنظور خاصی ساخته شده و هر يك از افراد نیز وظیفه معین و معلومی دارند.

شاید بتوان انسان را بیک شهر بسیار جدید تشبیه کرد ولی باید در نظر داشت که بدن انسان از لحاظ سازمان بسیار پیچیده تر از يك شهر است زیرا بدن از میلیونها سلول كوچك كه هر يك وظیفه خاصی دارد و در عین حال با هم همکاری میکنند تشکیل شده است. هم آهنگی و همکاری میان اعضاء مختلف بدن و سلولها از آن جهت است كه يك سازمان واحدی را تشکیل می دهند، در عین حال كه هر يك از سلولها برای وظیفه خاصی درست شده است كه همان وظیفه را انجام میدهد و لا غیر.

مثلا كار سلولهای استخوانی حمایت بدن در هنگام ایستادن و نشستن و راست نگاه داشتن اعضاء است، و سلولهای عضلانی وظیفه دار حر كت دادن اعضاء بدن و سلولهای خون عهده دار رسانیدن مواد غذائی بسایر سلولهاست و همچنین، سلولهای دیگر كه وظیفه دفع مواد غیر لازم را بر عهده دارند. در میان تمام سلولهای بدن كار سلول عصبی از همه مهمتر و اختصاصی تر است. سلولهای عصبی وظیفه دارند كه دستورات و اطلاعات

را از يك قسمت از بدن بقسمت ديگر بدن بفرستند و درست مانند دستگاه تلفن و تلگراف در يك شهر هستند. توازن و هم آهنگی بدن فقط در اثر عمل صحيح دستگاه پي است.



شكل ۲ - يك نظر كلي از سلسله اعصاب كه
مقز و نخاع شوکی و اعصاب را نشان ميدهد

يعنی اگر سلولهای عصبی دستگاه اعصاب عمل اختصاصی خود را به نحو صحيح انجام دهند هم آهنگی بوجود می آید (شكل ۲).

بعضی از روانشناسان تفسیر ساده ضمیر را حاصل جمع اعمال این دستگاه گفته اند. اگر هم آهنگی و همکاری در این دستگاه باشد و دستورات و اخبار بطور صحيح و مناسب و موزون صورت گیرد شخص دارای شخصیت موزون و سالم است ولی اگر ضمیر کار خود را بنحوشایسته انجام ندهد و عمل ارتباطات و مخابرات صورت نگیرد و از یکطرف سلولها وظیفه خود را انجام ندهند و از طرف دیگر همکاری میان آنها نباشد و مثلاً یکی در جهت مخالف دیگری فعالیت کند آنگاه شخصیت در هم پاشیده شده حالت بیماری ضمیری یا روحی وقوع می پیوندد.

کلیه اجزاء این سازمان دارای اهمیت است. میگوئیم باچشمان خود می بینیم. این مطلب صحيح است كه بدون داشتن چشم امور را در عالم خارج نمی توان

دید اما اگر چشمان سالم داشته باشیم ولی همکاری میان چشم و سایر اعضا بدن نباشد وجود چشم به تنهایی ارزشی ندارد، همچنین اگر دستگاه پی سالم باشد ولی دستگاه گوارش کار خود را نتواند انجام دهد دستگاه پی قادر به انجام وظائف خود نباشد و مطلوب نیست. پس شخصیت سالم نتیجه کار کردن تمام اعضا بدن بطور شایسته و همکاری این اعضا با یکدیگر است.

هر يك از سلولهای بدن در حکم يك فرد در يك اجتماع است. و بنابراین باید وظیفه خود را بخوبی انجام دهد و در عین حال رابطه خود را با سایر سلولها بطرز مطلوب برقرار سازد. بطوریکه اشاره رفت دستگاه پی بمنزله دستگاه تلفن یا تلگراف در يك شهر است و باینکه چنین دستگاهی بسیار مهم است و بدون آن افراد اجتماع نمیتوانند با یکدیگر ارتباط داشته باشند نمیتوان گفت که دستگاه تلفن خود به تنهایی يك شهر است و همینطور است در مورد دستگاه پی. مغز به تنهایی شخصیت را شامل نیست و نیز هیچیک از اندامهای دیگر مثل دستگاه گوارش و یا تنفس و یا عضلات شخصیت را بدون دستگاه پی تشکیل نمیدهند بلکه کل موجود شخصیت او را شامل است یعنی وقتی تمام این قسمتها با هم کار کرد و کلی را تشکیل داد آنگاه شخصیتی وجود می یابد. امور ضمیری یا روحی عبارت از همکاری این دستگاه بطور کل است و همین موضوع مورد بحث روانشناسی است.

همانطور که کار دسته جمعی و همکاری میان افراد يك تیم در بازی فوتبال موجب موفقیت آن تیم است همینطور هم همکاری بین سلولهای مختلف بدن از اسرار شخصیت موفقیت آمیز است، و از آنجا که حیات ضمیری همکاری را ممکن میسازد پس بنظر میرسد که مطالعه در اطراف آن مهمترین موضوعات برای هر شخص باشد. ماسمیخواهیم بدانیم چگونه میتوانیم از در هم شکستن استقلال و تمامیت شخصیت خود جلوگیری کنیم.

منظور از هر شخصیت سازگاری آن شخصیت با سایر امور در محیط است. چنین سازگاری در حکم يك مسابقه است که اغلب بعضی از اشخاص موفق ببردن آن نمیشوند

و اکثر شکستها در اثر فقدان همکاری فردی است بنا بر این علاوه بر اینکه مطالعه در اصول روانشناسی از لحاظ علمی اهمیت بسزا دارد برای هر فرد تحصیل آن از نظر خودش حائز اهمیت است و تحصیل دقیق این علم باید موجب شود که شخص بداند چگونه با خود و دیگران سازگار باشد.

دستگاه پی پایه و اساس روانشناسی است - از آنجا که سازگاری قسمتهای مختلف بدن از وظیفه دستگاه پی است پس روانشناسی در درجه اول بر پایه عمل این قسمت مخصوص از بدن استوار است و بنابراین لازم است با عمل قسمتهای مختلف این دستگاه آشنا شده تا بتوانیم از آنچه در حیات ضمیری مارخ میدهد آگاه شویم.

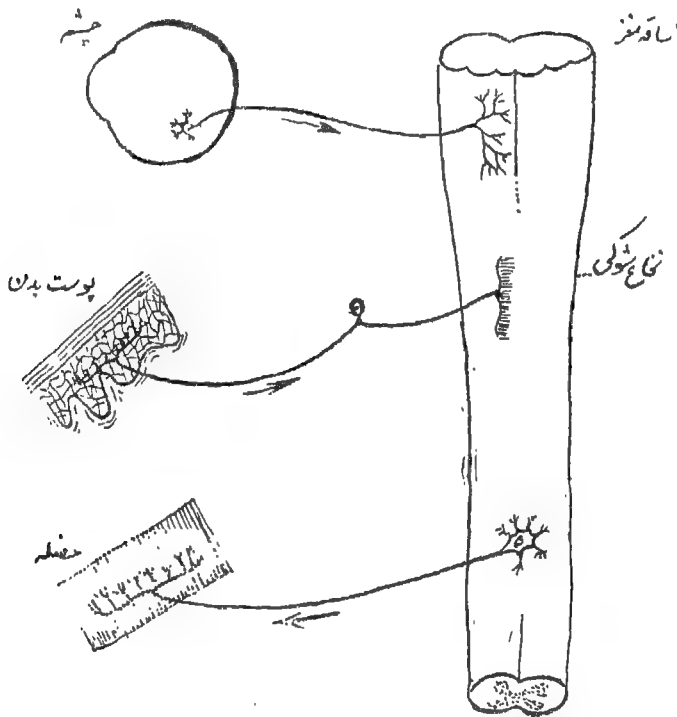
دستگاه پی مثل دستگاه تلفن خطوط و انشعابات با تمام اجزاء بدن میفرستد این خطوط و انشعابات از ایستگاههای گیرنده یا دریافت کننده (عضوهای حسی) که یادار روی سطح بدن (چشم - گوش - زبان - بینی و غیره) قرار دارند و یا در داخل بدن هستند شروع میشوند. انشعابات باقی که از این ایستگاهها خارج میشوند بتدریج که بمرکز دستگاه پی نزدیک میشوند بهم رسیده و بصورت کابلها در می آیند. مثلاً الیاف عصبی که از پا می آیند الیاف کوچک و مجزا هستند ولی همینطور که بطرف بالا یعنی بطرف مغز میروند جزئی از یک دسته الیاف میگردند و آنچه که ما بصورت یک عصب می بینیم تنها یک عصب نیست بلکه الیاف عصبی مختلفی است که باهم جمع شده و بصورت یک کابل در آمده اند.

نخاع شوکی و انشعابات آن - گروههای اصلی دسته های عصبی که از قسمت های مختلف بدن آمده و بمغز میروند در داخل ستون فقرات قرار دارند. این کابل بزرگ را نخاع شوکی گویند. انشعابات آن از سطح بدن و اندامهای داخلی از میان مهره های ستون فقرات وارد شده و از همین محلها بسطح بدن و اندامهای داخلی میروند و روی مهره ۳۱ جفت دسته های عصبی (جفت برای اینکه از طرفین هر مهره) از نخاع شوکی خارج میشوند.

قطر نخاع شوکی در بالاترین قسمت تقریباً به $\frac{1}{4}$ سانتیمتر میرسد. در اینجا نخاع

شو کی به مغز متصل میگردد. ۱۲ زوج از اعصاب که هر يك شامل عده زیادی از الیاف عصبی است مستقیماً از قسمتهای مختلف صورت و گردن وارد مغز میشوند. يك زوج از آنها از بینی و يك زوج از چشمها و بعضی از گوشها و دهان و برخی دیگر از پوست و عضلات چهره به مغز میرسند.

کلیه این جاده‌های اعصاب که بطرف مغز میروند بنام اعصاب حسی یا جاده‌های



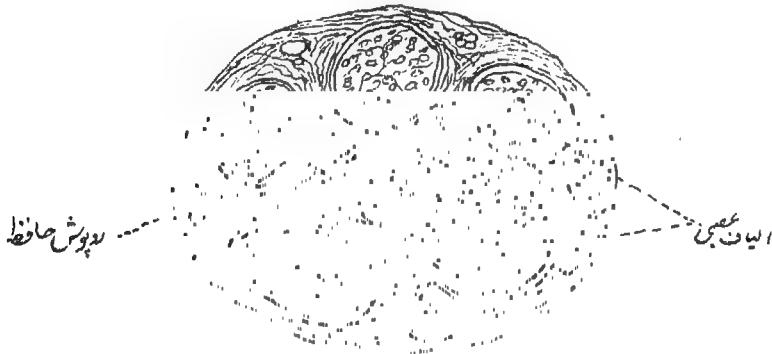
شکل ۳ - جهت حرکت جریان عصبی در آکسون نورون‌های حسی و حرکتی

حسی معروفند و تمام آن اعصاب که از مغز خارج میشوند با اعصاب محرك موسوم میباشند. الیاف حسی از هر دو طرف نخاع شو کی وارد الیاف حرکتی از هر دو طرف خارج میشوند و هر دو نوع از الیاف چه حسی و چه حرکتی در يك کابل قرار گرفته‌اند (شکل ۳).

مغز در حکم يك مرکز تلفن بسیار عظیم خود کار است و هر کس که مرکز

تلفن يك شهر عظيم را ديده باشد ميداند تاچه حد چنين دستگاهی پيچيده و بفرنج است باهمه اينها شباهت مغزيك مر كز تلفن معظم فقط و فقط از نظر مقايسه است و الا مغز بسيار پيچيده تر و بفرنج تر ميباشد و تقرر بيا در حدود چندين بيليون الياف حسی و حر كتي و الياف رابط در مغز وجود دارد كه هريك بمنزله يك سيم از يك دستگاه تلفن است در اين مر كز کسی نيست كه سيمها را بهم متصل نمايد بلكه دستگاه خود كار است . چنانكه گفته شد مقايسه دستگاه پي با مر كز تلفن فقط از لحاظ بهتر درك كردن كار آنست و الا اختلاف ميان اين دو بسيار است . يكي از اين موارد اختلاف اين است . كه در تلفن باهمان سيمي كه خبر گرفته ميشود خبر نيز فرستاده ميشود ، در صورتيكه در سلسله اعصاب خبر هميشه از يكطرف ميرود . يعنى هيچوقت دريافت كردن خبر با فرستادن خبر بوسيله يك عصب نيست و بذا بر اين جريان عصبی هميشه از يكطرف است ، يا از مغز مي آيد و يا به مغز ميرود .

در سطح بدن و در عضلات و اندامهاى داخلى ميليونها اعصاب گيرنده (اعصاب حسی) كه كار آنها اختصاصی است وجود دارد و اين اعصاب از لحاظ ساختمان و وظيفه



شكل ۴- مقطع عرضی يك عصب كوچك كه شامل الياف عصبی است و نسج حافظ آنها را احاطه كرده است . هريك از دسته هاى الياف عصبی مشتمل بر رشته هاى عصبی بسيار ميباشد كه در شكل بصورت نقطه نمايش داده شده است

با يكديگر متفاوت هستند بدین معنی كه همه بكنوع دستورات و اخبار را دريافت

نمیدارند. بعضی از آنها مخصوص دریافت ارتعاشات یکنوع مخصوص و برخی دیگر برای اخذ ارتعاشات از نوع دیگر هستند و قس علیهذا (شکل ۴).

- چهار نوع اعصاب گیرنده (عضوهای حسی) در سطح بدن وجود دارد
- ۱- آندسته از اعصاب گیرنده که در اثر فشار بر روی پوست بدن متأثر میشوند.
- ۲- آن عده از اعصاب که در اثر سرما متأثر میشوند.
- ۳- آن دسته که گرما آنها را متأثر میکند.
- ۴- آن دسته از اعصاب که در اثر فشار زیاد یا گرما و یا سرمای فوق العاده متأثر میشوند و باین دسته اخیر عضوهای حسی درد نام داده اند.

این اعصاب گیرنده را گاهی انتهای عضوها گویند و تا آنجا که اطلاعات در دست است انتهای عضوهای مربوط بفشار فقط انگیزه فشار را دریافت میدارد و انتهای عضوهای مربوط بدرد تنها آن انگیزه‌هایی را که موجب درد میشوند دریافت میدارند. بعبارت دیگر این اعصاب فقط در برابر محرکات مخصوص متأثر میشوند و لا غیر. عضوهای حسی نوع دیگر نیز وجود دارد - یکی از آنها در چشم قرار دارد و موجب احساس بینائی میشود. دیگری در بینی و دیگری در گوش و دیگری در زبان و دسته دیگر در عضلات قرار دارند که هر کدام يك نوع تحريك مخصوصی را دریافت و موجب پیدایش يك نوع احساس میشود - این عضوهای حسی در حکم جاده‌ها یا معابر هستند و از طریق این معابر است که ما اطلاعات خود را از عالم خارجی دریافت میداریم. بسیاری از امور در اطراف ما اتفاق میافتد ولی ما فقط نسبت بآن دسته از امور که از راه حواس و یا از طریق این معابر بمامیرسد آگاهی خواهیم یافت راجع بچگونگی عمل این عضوها در فصل بعد بیشتر بحث خواهیم کرد و فقط در اینجا خواستیم يك طرح کلی از سلسله اعصاب و عمل آنها متذکر شویم.

عضوهای حسی بافت‌های خرد و ذره‌بینی و اختصاصی هستند و محرکات مادی که از دنیای خارجی بر روی آنها تأثیر میکند بجریان عصبی تبدیل میگردد و اعصاب حسی چسبیده باین عضوهای حسی هستند و بنا بر این جریان را باین اعصاب داده و این اعصاب جریان را از خود عبور داده و به نخاع شوکی و مغز میرسانند.

انعکاسات - برعکس دستگاه تلفن که کلیه کابل ها بمرکز اصلی میروند

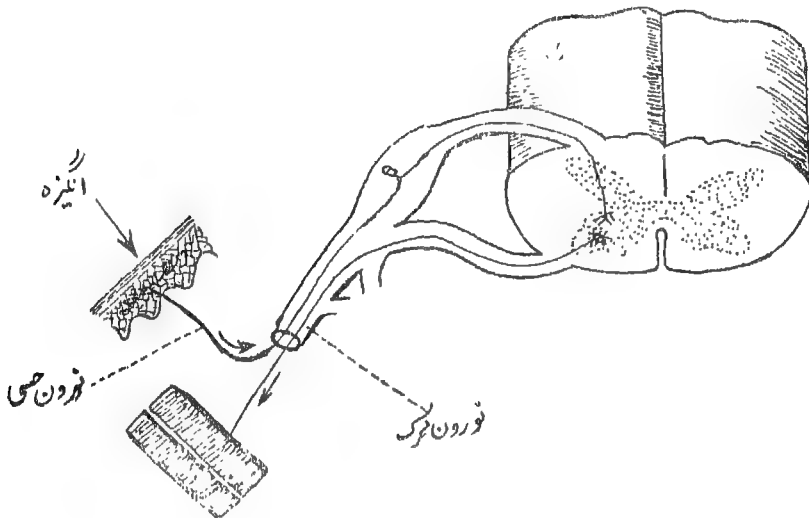
بسیاری از جریانات عصبی بمرکز وارد نمیشوند بلکه بعضی از جریانهای عصبی بخصوص آن عده که ما را نسبت به خطر باید آگاه سازند به نخاع شوکی وارد میگردند و در اینجا بلافاصله جریان عصبی از عصب حسی به عصب محرك انتقال مییابد و عصب محرك این جریان را به عضله مربوط میرساند و موجب حرکت آن میشود. نخاع شوکی در واقع در حکم ایستگاه فرعی است که دستورات آنی و فوتی را اجرا میکند ولی آن دستورات که مستلزم صرف وقت زیادتری است بوسیله مرکز اصلی یعنی مغز اداره میشود.



مثلاً هنگامیکه مادست خود را به شیشه سوزان میزنیم فوراً انتهای عضوهای حسی گرما و درد متأثر شده و جریان عصبی تولید میشود. این جریان بلافاصله به عصب حسی مربوط منتقل میشود و بد نخاع شوکی میرسد و در اینجا بعوض اینکه جاده را بطرف مغز به پیماید جریان عصبی فوراً به عصب محرك بر میگردد و از راه این عصب به عضلهای که در دست مواجهه باشی سوزان است رسیده موجب حرکت و عقب کشیدن آن میشود. یعنی عضله دست منقبض شده و دست فوراً بعقب کشیده میشود. چنین پاسخ آنی را انعکاس گویند. انعکاس

شکل ۵ - نمایش قوس انعکاسی و عصبی که از پشت دست بطرف نخاع شوکی میرود. عصب حساس اثر محرك (سوزن) را به نخاع میرساند - و عصب دیگر فرمان حرکت را از نخاع به عضله میآورد.

یعنی برگشت و درواقع این عمل، برگشت دست از شیئی سوزان است (شکل ۶۰ و ۶۱)
پاسخهای پیچیده - از طرف دیگر ممکن است دست خود را روی بشقاب گرمی بگذاریم. در این موقع همان عضوهای حسی تحریک و نیروی عصبی تولید میشود. این جریان عصبی از طریق عضو حسی به نخاع شو کی رفته و از آنجا به ناحیه حسی در مغز میرسد. از این ناحیه ممکن است به جاده‌ها یا اعصاب را بطرود و از طریق این اعصاب به ناحیه حرکتی در مغز منتقل میشود و از آنجا به عضله یا عضلات مختلف



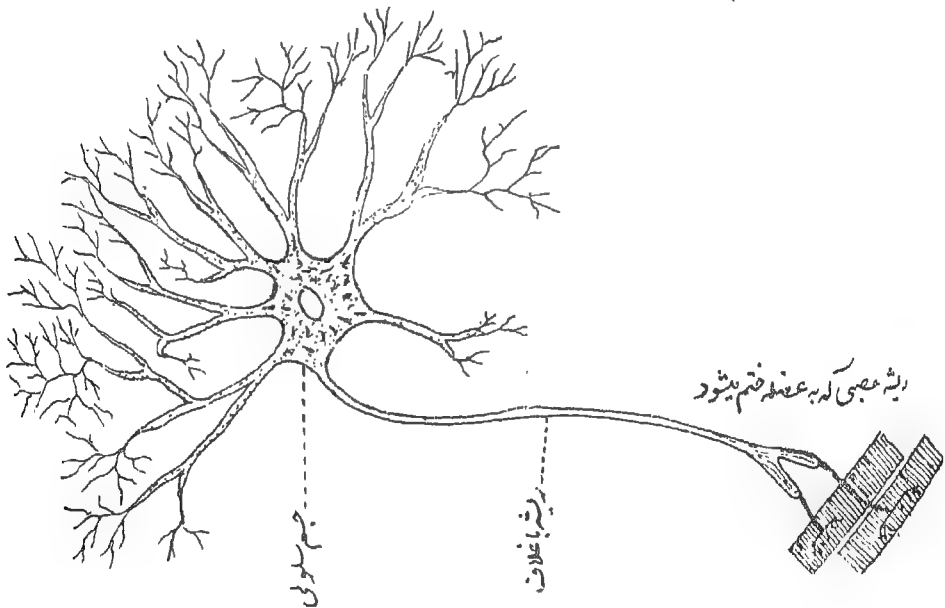
شکل ۶- قوس انعکاسی که از دو نورون تشکیل شده است.

میرود. مثلاً ممکن است به عضله خنجره و زبان برسد و بالنتیجه شخص میگوید: «گرم است». و یا ممکن است پاسخهای دیگر را نتیجه شود. بنابراین جریان از همان عضو حسی که انعکاس را تولید کرده بود برخاسته میشود ولی چون از جاده‌های مختلف دیگر عبور کرده است پاسخهای دیگر را نیز نتیجه میشود. یک قسمت از کار روان شناسی آنست که در چون و چرائی اتصالات عصبی که در یک ایستگاه برقرار میشود و پاسخهای مختلف تولید میکند بحث کند.

واحد سلسله اعصاب یا نورون - سلسله اعصاب نیز مانند قسمت‌های بدن از سلول‌های بیشمار ساخته شده است و یک سلول عصبی را با تمام انشعاباتش نورون گویند.

انشعابات هر سلول در واقع جزء آن سلول بشمار ميرود ولي چون شكل ظاهري اين انشعابات با خود جسم سلولي فرق دارد بنا بر اين ذكر اين نکته براي رفع اشتباه لازم است .

ساختمان نورون طوري است كه بخوبي قادر است وظيفه خود را انجام دهد . هر نورون داراي يك جسم سلولي و دو انشعاب متصل بآن است . يكي از اين انشعابات براي گرفتن جريان بوده و به داندريت معروف است (۱) ، و ديگري رشته‌اي است كه كارش فرستادن جريان مي باشد . اين قسمت را آكسون نامند . پس هر نورون از يك جسم سلولي و داندريت و آكسون تشكيل شده است . (شكل ۷)



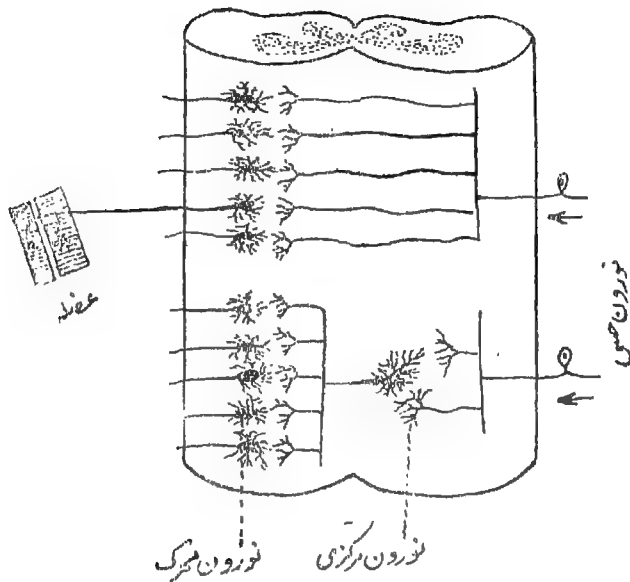
شكل ۷ - نمايش نورون محرك در نخاع شوکی كه داراي داندريت های بسيار و نیز داراي ریشه‌ای طولانی است . در اين شكل البته نورون را بدرجات بزرگتر از آنچه هست نمايش داده‌اند اما ریشه نورون بلندتر از ریشه‌ای است كه در شكل ديده ميشود .

انواع نورونها - در سلسله اعصاب سه نوع نورون وجود دارد . (شكل ۸)

يكي نورون حسی و ديگري نورون حرکتی و سومي نورون مرکزي يا نورون رابط .

۱ - واژه داندريت از ریشه يونانی دندرون است **Dendron** و معنی آن ددخت می باشد .

در ساده ترین مکانیزم عصبی لا اقل دو نورون از این سه نورون بکار می افتند. بدین معنی که وقتی يك نورون حساس که متصل به عضو حسی است تحریك میشود جریان را با خود



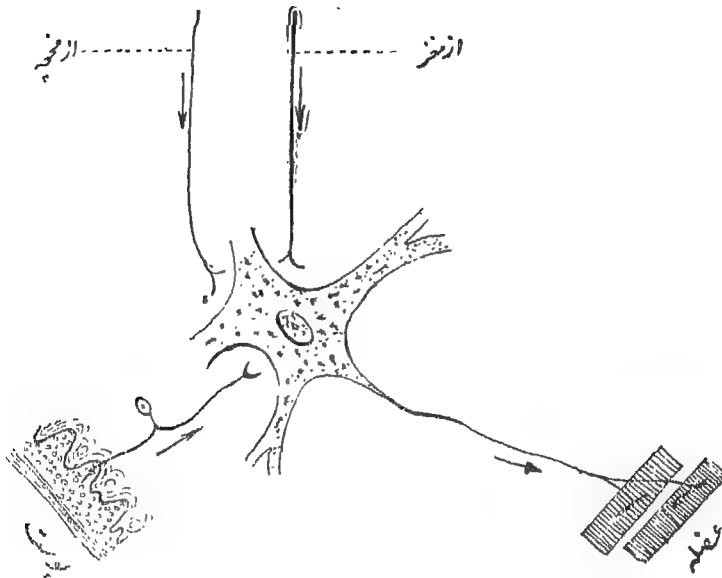
شکل ۸- انشعابات نورونها که موجب رسیدن تحریک به عضلات مختلف میشود.

بمرکز اعصاب میآورد و از آنجا آنرا به نورون حرکتی که به عضله میروند انتقال میدهد ولی نورون رابط در يك جریان عصبی پیچیده تر که بعداً از آن بحث خواهد شد واسطه رساندن جریان از نورون حسی به نورون حرکتی میشود. (شکل ۹).

سیناپس - اتصال سلولهای عصبی بوسیله يك عمل پیچیده میان داندیریت ها و آکسوها صورت میگیرد. انتهای هر آکسن مثل داندیریت ها دارای شاخه ها است و در هر نورون صدها شاخه از آکسن و داندیریت منشعب میشود و بنابراین عبور جریان عصبی از هر يك از این شاخه ها ممکن است.

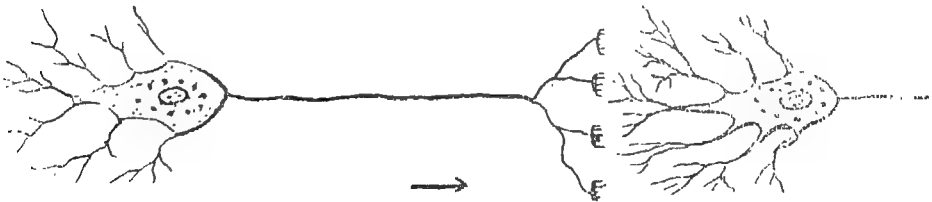
برای اینکه تحریک عصبی ایجاد شود لازم است چیزی موجب پیدایش این تحریک گردد. چنین چیزی را انگیزه گویند. انگیزه معمولاً نیروئی است که موجب تأثیر عضو حسی که قابلیت دریافت آن نیرو را داشته باشد میگردد مثلاً چون

امواج صوت بگوش میرسد، از راه مکانیزم گوش مبدل به نیروی عصبی میشود.



شکل ۹ - نورون محرک در نخاع شوکی که مستقیماً کنترل قسمتی از عضله را عهده دار است و بوسیلهٔ مراکز مختلف تحریک میشود.

و همچنین امواج نور از راه چشم موجب تحریک اعصاب چشم میگردد. وقتی جریان از جسم سلول گذشت، به داندیریت‌ها میرسد در اینجا برای رد شدن جریان از آکسون این سلول به داندیریت سلول دیگر عملی رخ میدهد یعنی فعل و انفعال ویایک عمل



شکل ۱۰ - نمایش سیناپس بین دو نورون - جهت جریان عصبی بوسیله سهم نشان داده شده است

مکانیکی که موجب رسیدن جریان به داندیریت سلول دیگر باشد اتفاق میافتد که بآن سیناپس گویند (شکل ۱۰). معنی سیناپس عبارت است از رسیدن جریان از یک

سلول بسلول دیگر. البته باید متوجه بود که برای رد شدن این جریان، دو سلول از طریق داندريت و اکسن بهم چسبیده نمیشوند. انتقال جریان از يك نورون به نورون دیگر و یا نورون‌های دیگر (یعنی عمل سیناپس) از لحاظ روانشناسی اهمیت خاص دارد و لازم است نکات زیر را در این مورد بخاطر سپرد.

۱- میان داندريت و اکسن اتصال مستقیم برقرار نمیشود. گفته شد که داندريت شاخه‌های متعدد دارد و اکسن نیز دارای شاخه‌ها است. طرز قرار گرفتن داندريت يك سلول و اکسن سلول دیگر طوری است که هريك از شاخه‌های داندريت در برابر یکی از شاخه‌های اکسن سلول مجاور است و گاهی در درون قرار گرفته‌اند ولی بهیچوجه بهم چسبیدگی پیدا نمیکنند.

۲- جریان در سیناپس همیشه از يك سمت عبور میکنند. تحریکات عصبی از اکسن اعصاب حسی شروع میشود و به داندريت سلولهای حرکتی میروند و هیچگاه جریان عکس ندارد. بوسائل مصنوعی میتوان جریان عصبی را از هر دو طرف در روی رشته عصبی عبور داد ولی سیناپس فقط عبور جریان یکطرفه را اجازه میدهد و بنابراین مسیر جریان عصبی در این محل مورد کنترل قرار میگیرد.

۳- جریان عصبی در محل سیناپس کندتر از جریان عصبی در روی سلول عصبی است.

این موضوع میرساند که سیناپس محل مقاومت در مقابل نیروی عصبی است و بنابراین از شدت نیروی عصبی در محل سیناپس کاسته میشود.

مطالب مذکور میرساند که بسیاری از اسرار زندگی ضمیری هر شخص در سیناپس نهفته است. در این محل است که مسیر تحریکات عصبی تعیین میشود. یک جریان عصبی که بطرف مرکز اعصاب میرود در محل سیناپس امکان انتخاب دارد و امکان انتخاب از لحاظ وجود انشعابات بسیار در داندريت و اکسن است. یعنی چون داندريت دارای شاخه‌های فراوان است بنابراین ممکن است جریان عصبی که از آن سلول عبور کرده از هريك از شاخه‌ها رد شده و با اکسن دیگری برود ولی در هر صورت

بطریقی که هنوز بر ما مشکوف نیست جریان از یکی از این شاخه‌ها عبور میکند و عبور از هر شاخه عکس‌العملی ایجاد میکند که با عکس‌العملی که از شاخه دیگر بگذرد متفاوت است .

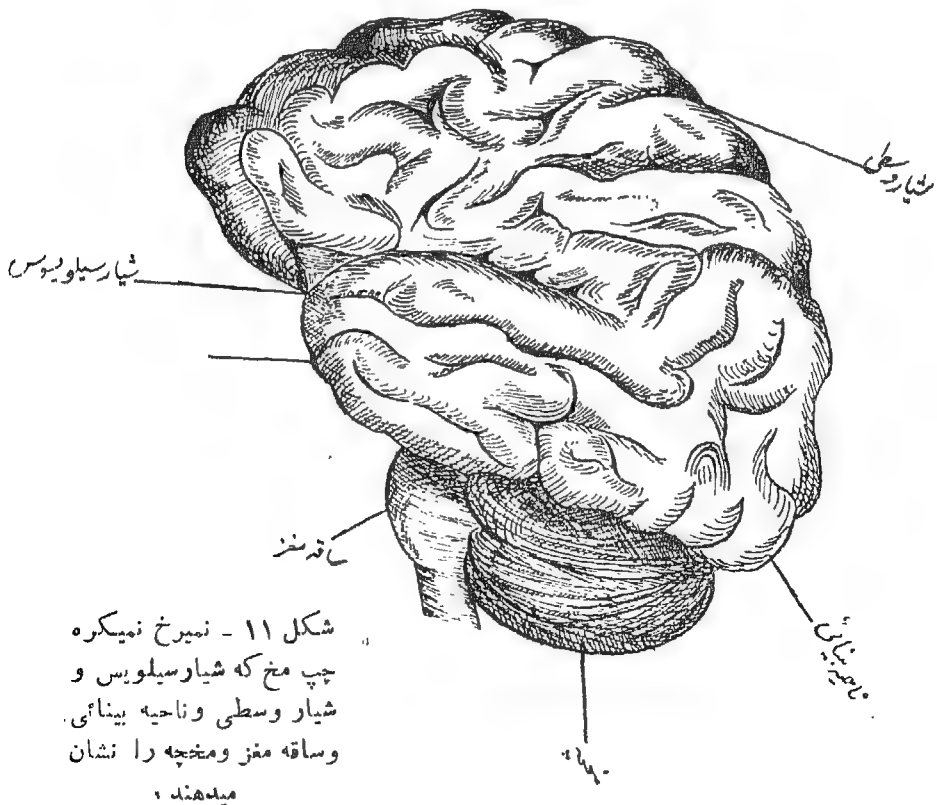
بطور خلاصه باید گفت که نورونها مثل حلقه‌های زنجیر بدنبال هم نیستند . هر آکسن میتواند با چند نورون سیناپس ایجاد کند یعنی تحریک‌ها را بیک و یا بتمام آنها بفرستد و نیز هر نورون قادر بدریافت تحریک از آکسن‌های چند نورون است . بنابراین دو حالت ممکن است رخ نهد : یکی آنکه جریان از آکسن يك سلول به راندریت‌های چند سلول برود و دیگر آنکه جریان‌های عصبی از چند سلول بیک سلول وارد شود . از طرف دیگر اصل انتخاب نیز وجود دارد زیرا آکسن‌ها با هر نورون بر حسب تصادف ایجا سیناپس نمیکنند . آکسن سلول حسی از يك قسمت مخصوص از پوست بدن بیک ناحیه مخصوص از نخاع شو کی میرود و در اینجا بادسته خاصی از سلولهای عصبی اتصال پیدا میکند و آکسن حرکتی از يك قسمت مخصوص نخاع شو کی بطرف الیاف عضلانی مخصوص عضله‌ای می‌آیند و همان الیاف را متأثر میکنند . این نوع سازمان بسیار پیچیده و ذریعین حال منظم است .

اندازه نورون - نورونها از لحاظ طول با یکدیگر فرق فاحش دارند و طول هر نورون بستگی بآن دارد که در کدام قسمت از بدن قرار گرفته باشد . نورونی که از کف پا شروع میشود و به نخاع شو کی میرسد در حدود يك متر و نیم طول دارد و نیز طول بعضی از نورونهای دیگر که از قسمت سفلی بدن شروع میشوند به نیم متر میرسد . این نوع نورونها بسیار طویل هستند و نورونهایی که از چشم و گوش و بینی بمغز میرسند در حدود ۵ تا ۱۵ سانتیمتر طول دارند . ولی برعکس نورونهایی هستند که در مغز یا نخاع شو کی قرار گرفته و بسیار ریز میباشند و جز با ذره بین نمیتوان آنها را مشاهده کرد مثل نورونهای رابط .

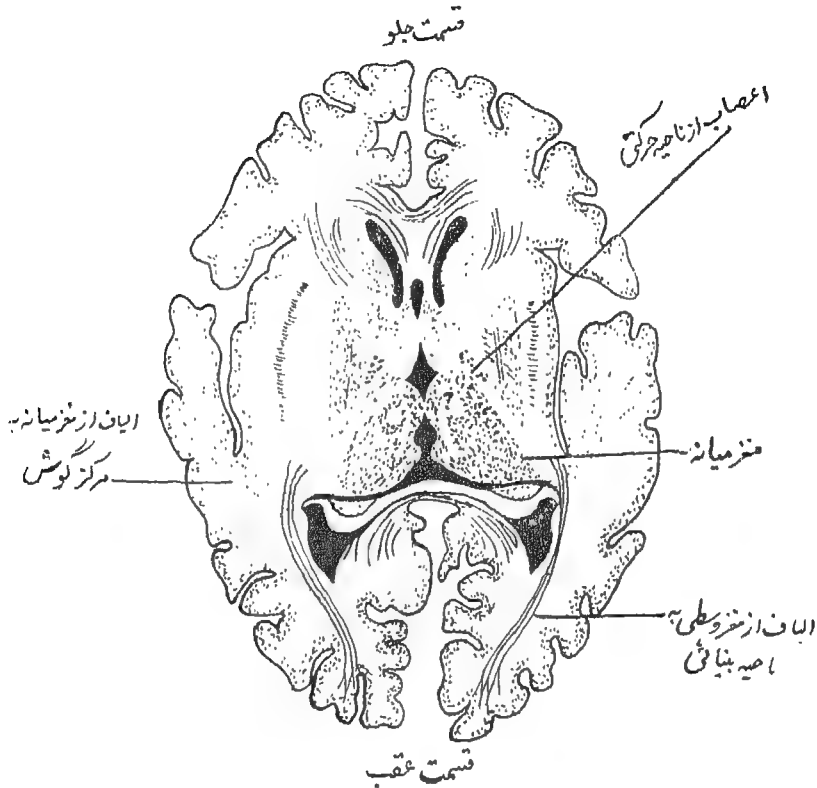
نورونها از لحاظ قطر نیز با یکدیگر فرق دارند جسم سلولی نسبت بآکسن و داندزیت قطورتر است . آکسن‌ها و داندزیت‌ها $\frac{1}{4000}$ تا $\frac{1}{100000}$ سانتیمتر قطر دارند.

بنابر این یک عصب که در قسمت تنه بدن است و بقطر یک مغزمداد است شامل ۵۰۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰۰ الیاف عصبی است. عصب با صره یعنی عصبی که چشم را بمغز وصل میکند در حدود یکصد هزار الیاف عصبی دارد. در مغز و نخاع شوکی بعضی از الیاف بقدری ظریف و خرد هستند که بزحمت میتوان با قوی ترین ریزبین ها آنها را مشاهده کرد.

مغز - اگر مغز را از لحاظ شکل ظاهری آن بخواهیم مطالعه کنیم آنرا یک توده خاکستری لزجی (ژلاتین مانند) می بینیم. این جسم از چهار قسمت که هر یک مجزا از قسمت دیگر است تشکیل شده است و هر قسمت بوسیله دسته های الیاف عصبی بقسمت دیگر متصل میشود. قسمت جلوی مغز را مخ گویند و آن بزرگترین قسمت



مغز است بطوریکه روی سایر قسمت‌ها را می‌پوشاند و بوسیله شیارهای که از جلو بعقب



شکل ۱۲ مقطع افقی دماغ - قسمت‌های سفید نواحی سفید و قسمت‌های نقطه چین نواحی خاکستری مغز را نشان می‌دهد

می‌آید بدو قسمت تقسیم شده و دو نیم کره مغز را تشکیل می‌دهد (شکل ۱۱ و ۱۲). این نیمکره‌ها بواسطه شیارهای دیگر با جزاء کوچکتر تقسیم شده‌اند. یکی از این شیارها در زیر نیمکره و از جلو بمقب متوجه و بنام شیار سیلوویس (۱) است. شیار دیگر در نزدیکی شیار وسطی و تقریباً بصورت عمودی و بجلو در امتداد نیمکره بطرف شیار سیلوویوس ادامه دارد و بنام شیار رولاندو (۲) است. بافت مغز از ماده خاکستری و ماده سفید تشکیل شده است.

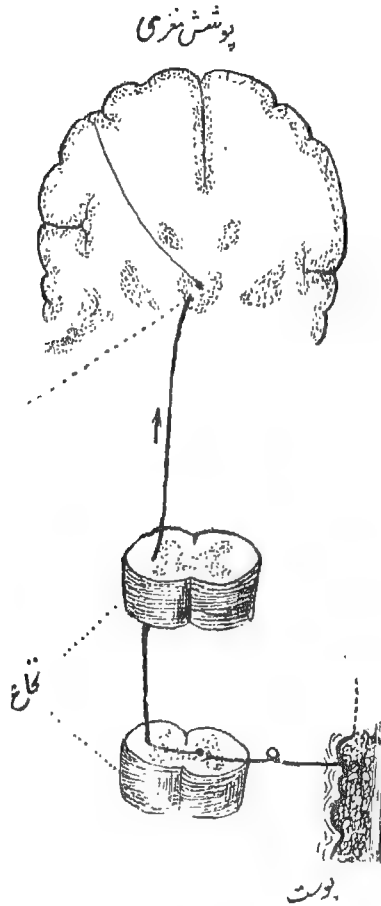
قسمت خاكستری سطح خارجی مخ را پوشانده و به كورتكس (۱) موسوم است و ماده سفید در قسمت داخلی مخ واز نوروئهای غلاف دار تشکیل شده است .

نواحی که اعصاب حسی از قسمتهای مختلف میابند و همچنین نواحی حرکتی که اعصاب محرك از آنها بنقاط مختلف بدن میروند در مخ جا دارند . تمام نواحی حسی برای درد و فشار و حس عضلانی و سایر حواس در عقب شیار رولاند و واقع شده اند از این ناحیه الیاف رابط بسایر نواحی حسی و حرکتی امتداد میابند .

الیاف حسی که از چشم میآیند بطرف ناحیه بینائی که در عقب ترین قسمت نیمکره ها واقع است میروند و مرکز حسی برای شنیدن درست در زیر شیار سیلو یوس است . معمولاً هیچ نوع انگیزه ای بمرکز مغزی نمیرسد مگر آنکه آن انگیزه در اثر تحريك عضوی حسی بوده و از طریق عصب حسی آمده باشد ولی گاهی در اثر شرایط غیر معمولی این مراکز ممکن است تحريك شوند . مثلاً ضربه شدید در عقب سر ممکن است موجب تحريك سلولهای که در قسمت عقب مغز قرار گرفته اند بشود و از آنجا که این ناحیه مرکز بینائی است شخص باصطلاح چشمش برق میزند و ستاره می بیند .

نواحی حرکتی در جلوی شیار رولاندو قرار دارند . بطوریکه در شکل مقابل دیده میشود الیافی که مربوط به نواحی سفلی بدن هستند از قسمت بالای كورتكس می آیند و همینطور یکطرف پائین می آئیم بالیافی می رسمیم که بالاتر از قسمت سفلی بدن بوده و مربوط به قسمت بالاتر از بدن هستند تا اینکه بالاخره بآن الیاف که مربوط به چهره است می رسمیم . بعبارت دیگر محل قرار گرفتن نواحی حرکتی درست برعکس قسمتهای مختلف بدن است . دورترین اعصاب بیالاترین ناحیه كورتكس و نزدیکترین اعصاب به پائین ترین ناحیه متصل میشود و در جلو این ناحیه قسمت دیگر قرار دارد که مربوط باعمال عالی که مستلزم مهارت است میباشد مثل تکلم و تصور و تفکر و غیره ولی باید بخاطر داشت که در این نوع اعمال پیچیده تمام مغز فعالیت دارد . از آنجا که بحث در دستگاه پی بفهم اصول روانشناسی کمک بسیار میکند

و دانشجویان را بر موز زند گالی ضمیری انسان بهتر واقف میسازد بی مناسبت نیست که در خانمه توجیه بیشتری از عمل کورتکس یعنی پوشش خارجی منخ بشود (ش ۱۳)

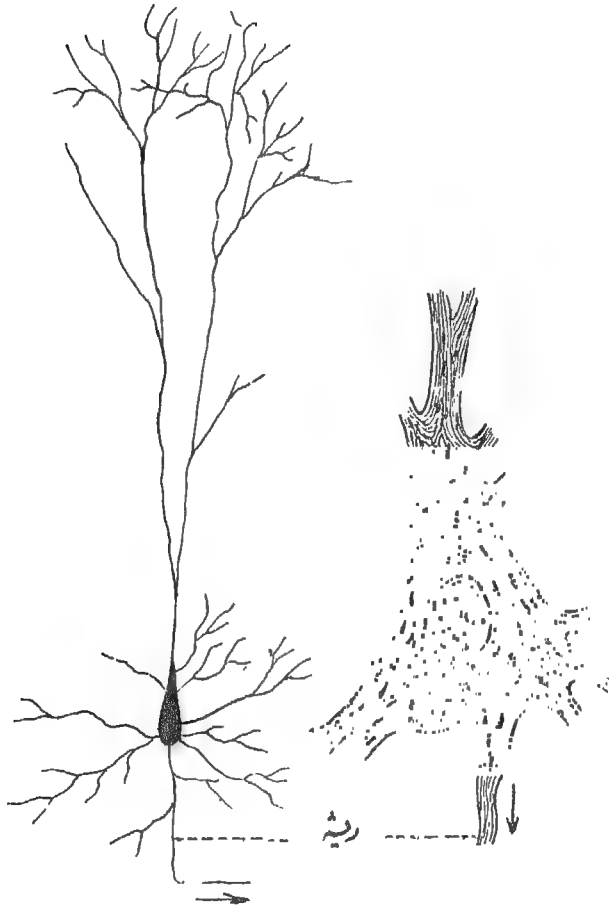


شکل ۱۳ - جاده حسی که از پوست بدن بنخاع شوکی میآید و از آنجا بناحیه پوشش مغزی امتداد مییابد

آخرین مرحله سیر تکامل مغز همین ناحیه کورتکس است که در موجود انسان به حد کامل رسیده است و بنابراین با مقایسه با کورتکس حیوانات پست تر از انسان اعمال بالاتری از آن بوقوع می پیوندد.

کورتکس شاید بیش از چند میلیمتر قطر نداشته باشد و اگر بتوان چنین های

متعدد آنرا از هم باز کرد شاید سطحی به مساحت یک یادومتر مربع را تشکیل دهد .
بطوریکه تخمین زده اند تنها در این ناحیه از مغز انسان ۱۲ بیلیون نورون وجود دارد.

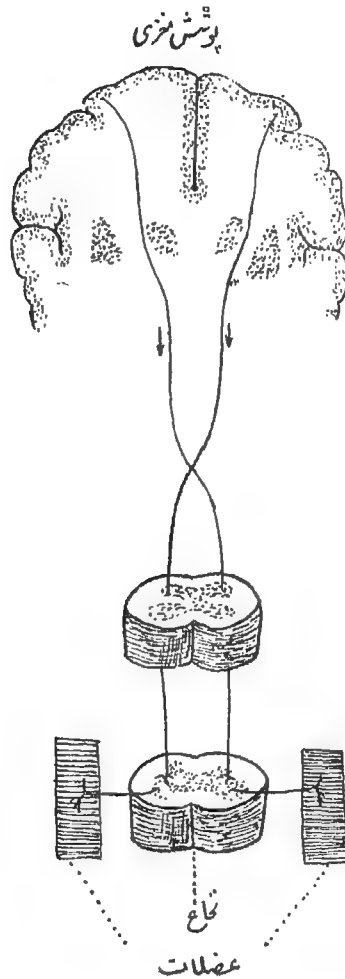


شکل ۱۴ - شکل طرف چپ نورون هر می شکل معرک و شکل طرف
راست جسم سلولی را که بی اندازه بزرگ شده نشان میدهد و سمت
جریان هم بوسیله سهم نموده است

هر یک از این نورونها را باشاخه های متعدد آنها میتوان در زیر میکروسکپ بخوبی
مشاهده کرد . (شکل ۱۴)

بنابراین امکان ارتباط بین این ۱۲ بیلیون سلول باشاخه های متعدد هر یک

و بین کورتکس و سایر قسمتهای مغز خارج از تصور است (شکل ۱۵). وقتی کورتکس را مورد مطالعه قرار دهیم می بینیم که هر قسمت از آن با سایر قسمتها بوسیله

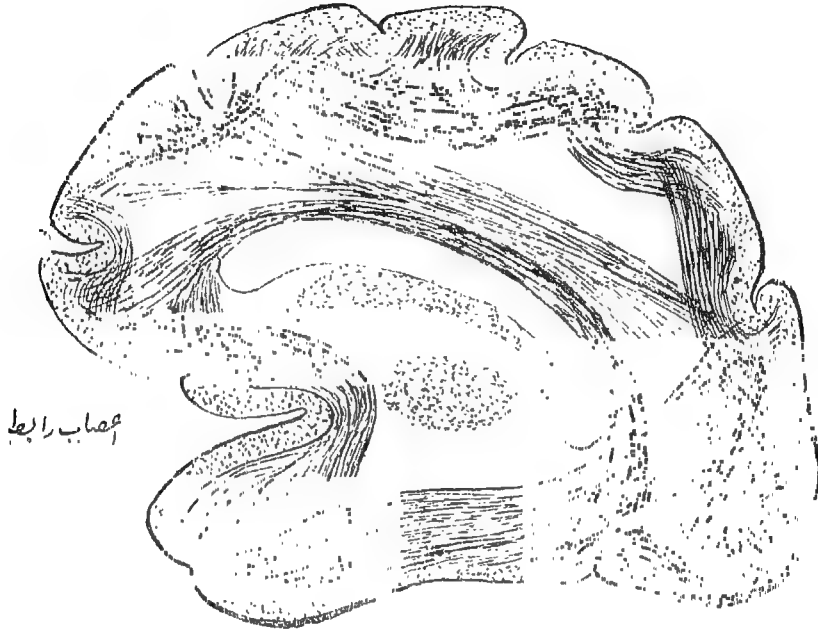


شکل ۱۵ - جاده عصبی که از کورتکس شروع شده و از طریق ساقه مغز بیک قسمت از نخاع شوکی رسیده و از آنجا به عضله ختم میشود

الیاف رابط (۱) (شکل ۱۶) مربوط شده است و نیز دو نیمکره (چپ و راست)

بطوریکه اشاره شد کاملاً بهم مربوط است.

کورتکس در حکم فرمانده کل قوی است ولی مانند هر فرمانده قابلی در عین



شکل ۱۶ - اعصاب رابط که قسمت از کورتکس را به قسمت دیگر ارتباط میدهد

حال که تمام واحدها را زیر نظر دارد در مواقع لازم کارهای عادی و معمولی را خود عهده دار نیست بلکه این کارها را بمرکز دیگر واگذار میکند و آنها نسبتاً خود مختاری دارند بشرط آنکه این مراکز بتوانند وظائف خود را بطور مؤثر انجام دهند. درواقع بسیاری از اعمال خارج از کنترل شخص است مثلاً شخص نمیتواند از روی قصد فشار خون خود را تغییر دهد و یا قلب خود را متوقف نماید و یا نفس خود را حبس کند (مگر برای چند لحظه). البته این موضوع یعنی خارج از کنترل بودن این گونه اعمال بنفع موجود است.

منح مثلاً يك حکمران دموکرات و دلسوز همیشه مراقب نیازمندیها و خواستههای مراکز دیگر است و برای اینکه اعمال این مراکز بخوبی انجام یابد نهایت همکاری را با آنها مینماید و نیز در آرزوها و خواستههای شخص و موانع موجود در عالم خارجی

حکم واقع شده سعی میکند که غرائز و امیال شخص را با واقع تطبیق دهد.

عمل نوروهای کورتکس از جهائی موضوعی است بدین معنی که پس از مطالعات دقیق در ظرف يك قرن باین نتیجه رسیده‌اند که نواحی حسی و حرکتی و رابط در کورتکس بطوریکه قبلاً گفته شده وجود دارد. تحریکاتی که از اعصاب حسی می‌آیند بوسیله نواحی حسی دریافت میشوند. نواحی حرکتی نقاطی هستند که تحریکات را به عضلات و غدد میرسانند و نواحی رابط که تقریباً $\frac{1}{4}$ تمام کورتکس را شامل است کاری جز ارتباط قسمتهای مختلف ندارند ولی در عین حال بنواحی حسی و حرکتی نیز کمک میکنند.

نواحی حسی در کورتکس - احساسی که بما دست میدهد در نواحی حسی

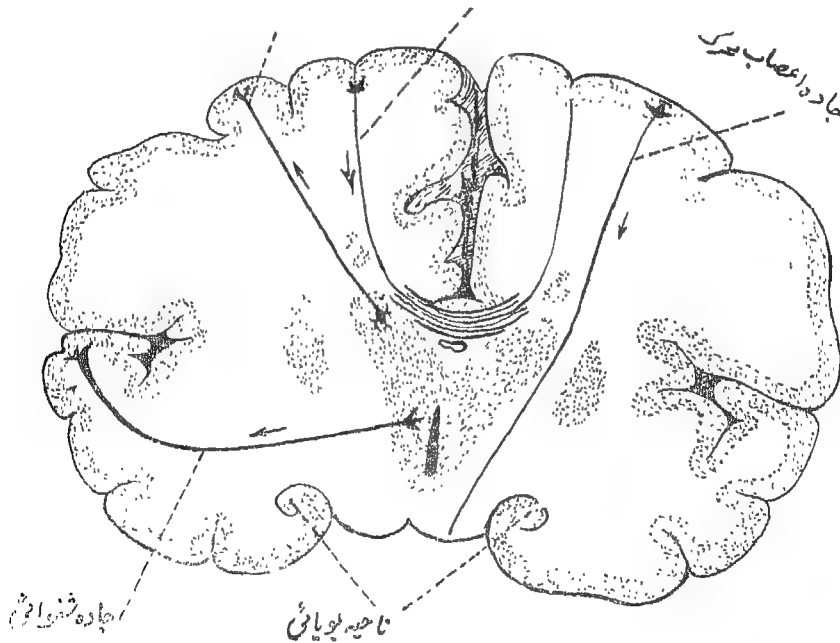
کورتکس نیست. احساس همانطور که هر شخص توجه کرده است در همان نقطه یا محلی است که تجربه میکنیم. درد و فشار و حرارت و برودت را در روی پوست و یا در درون حس میکنیم. نور و رنگ در مقابل چشم قرار دارند و صداها در نواحی مجاور ما است. اینکه چگونه اعمال الکتر و شیمیائی در مغز موجب برخاست احساس رنگ و صدا و غیره میشوند هنوز روشن نیست ولی البته باید آنرا يك پدیده واقعی تشخیص داد همچنانکه لکه‌های خورشید که موجب بروز اختلالات مغناطیسی در روی سطح زمین میشود یک پدیده واقعی است و امواج رادیوئی که از راه دستگاه رادیو بگوش میرسد يك پدیده حقیقی بشمار میرود.

۱ - مرکز بینائی - مرکز بینائی در منتهی الیه قسمت مؤخر مغز است. ناحیه بینائی در کورتکس موبمو و نقطه بنطقه باشبکیه مطابقت دارد بنابراین وقتی انگیزه‌ای که شامل یک طرح است و از شبکیه از طریق عصب باصره می‌آید به ناحیه بینائی در کورتکس میرسد و این طرح عیناً کپی واقعی طرح در روی شبکیه است. تنها فرق این طرح با طرحی که در شبکیه است این است که شبکیه يك سطح مقعر بسیار صاف است (باید صاف باشد تا بتواند تصویر را از عالم خارج دریافت دارد) در صورتیکه مرکز بینائی در کورتکس چین دار و کج و معوج میباشد. لیکن این

اختلاف دخالتی در کار دیدن ندارد زیرا رسیدن طرح بمرکز بینائی در کورتکس بطور منظم و صریح شرط است و آنهم میگیرد.

کار ناحیه بینائی در کورتکس علاوه بر دید رنگ و نور، دید طرح و شکل و تفسیر این طرح و شکل با مشخصات آنست. یعنی مرکز بینائی بآن طرح معنی و مفهوم میدهد. معنی دادن بطرح تنها از کارهای ناحیه بینائی در کورتکس نیست بلکه نواحی مجاور این ناحیه نیز باین کار کمک میکنند و اگر قرار باشد در اطراف آن طرح تفکر بشود آنگاه از حدود نواحی مجاور نیز تجاوز کرده و سایر قسمتهای کورتکس نیز در آن دخالت میکنند.

۲ - مرکز شنوائی - مرکز اولی ناحیه شنوائی در کورتکس درست در زیر شیپار سیلوپس است و مرکز ثانوی در نواحی مجاور این ناحیه میباشد. مرکز اولی باعث



شکل ۱۷ - مقطع عرضی مخ

هر يك از جاده‌ها كه در شكل بالا بایك خط نموده شده در حقیقت مركب از هزاران رشته عصبی است این ناحیه‌ها مناطق مختلف حسی و حرکتی را بیکدیگر ارتباط میدهد. شنیدن صدا. و مرکز ثانوی موجب تفسیر آن میگردد و معنی و مفهوم بصدا میدهد

و درك گفته‌های اشخاص مربوط باین دو ناحیه و نواحی دورتر از این دو ناحیه است .

۳ - مرکز احساسهای بدنی - آنقسمت از کورتکس که درست در پشت شیار

وسطی قرار گرفته و يك چین خوردگی مشخصی است ، مرکز دریافت احساسهای بدنی است. (۱) شواهدی در دست است که نقاط مختلف این ناحیه کاملاً مطابقت با نقاط مختلف سطح بدن دارد و همانطور که ناحیه بینائی تشبیه صحیح شبکیه را دریافت میدارد همینطور هم این ناحیه کپیۀ اعصاب تحریکات حسی را که از سطح بدن میآیند دریافت میدارد . چنین فرض شده است که قسمتی از کورتکس که در این ناحیه است احساسهای بدنی را تفسیر میکند ولی دلائل قوی برای این فرضیه در دست نیست. گذشته از این ناحیه بعضی از مراکز عصبی که در زیر کورتکس قرار گرفته‌اند موجب بروز احساس درد و حرارت میشوند زیرا با اینکه تمام کورتکس را خارج کرده‌اند این نوع احساس در موجود دیده شده است . این ناحیه زیر کورتکسی شاید در قسمت تالاموس (۲) باشد و شاید برخی از احساساتی که شخص از حالت عمومی بدن اعم از کسالت یا سلامت حاصل میکند مربوط به تالاموس یا هیپوتالاموس (۳) باشد.

۴ - مرکز چشائی و بویائی - از مراکز چشائی و بویائی در کورتکس اطلاعات

کافی در دست نیست و گفته‌اند که شاید در میان دو نیمکره و نزدیک بقاعده مخ باشد باید بخاطر داشت که هر نیمکره مثل تصویر در آئینه، قرینه نیمکره دیگر است . یعنی هر يك مرکز بینائی و شنوائی و احساس پوستی و چشائی و بویائی برای خود دارد .

مراکز حرکتی - آنقسمت از چین خوردگی کورتکس که درست جلوی شیار

وسطی قرار گرفته است مرکز اولی اعمال حرکتی است . وقتی يك نقطه از این ناحیه را بوسیله جریان الکتریکی متأثر کردند معلوم شد که انقباض عضلانی موضعی و اختصاصی رخ میدهد .

مثلاً يك نقطه از این ناحیه را تحريك کردند و نتیجه پائین آمدن فك اسفل بود

و بس، یعنی فقط عضلات فك اسفل عكس العمل نشان دادند . بعبارت دیگر عكس العمل

موضعی و اختصاصی بود.

نقاطی که در بالای این چین خوردگی است مخصوص اعمال حرکتی قسمت سفلی بدن است و نقاطی که در پائین این چین خوردگی است اختصاص بحركات سروگردن دارند و نقاطی که در وسط قرار گرفته‌اند برای اعمال حرکتی قسمت وسطای بدن میباشند.

درست در جلوی مرکز اولی اعمال حرکتی ناحیه‌ایست که هم آهنگی و توازن حرکات را برای سازگار کردن اعمال پیچیده و ظریف عهده دار است.

هر يك از دو نیمکره، این مراکز حرکتی را مثل هم دارا هستند منتها نیمکره چپ کنترل اعمال حرکتی ناحیه راست و نیمکره راست کنترل اعمال حرکتی ناحیه چپ را وظیفه دار است. اعصاب ناقل تأثرات یا تحریکات از مراکز حرکتی در کورتکس قبل از آنکه از نخاع شوکی بیایند یکدیگر را قطع کرده‌اند و این است که نیمکره چپ کنترل اعمال حرکتی قسمت راست بدن را عهده دار است و برعکس.

جلو ترین ناحیه کورتکس - گفته شد که ناحیه‌ای که مراکز حرکتی را شامل است در جلو کورتکس قرار گرفته است ولی باید دانست که این ناحیه در جلو ترین ناحیه یا مدخل کورتکس نیست بلکه قسمت دیگری در جلوی این ناحیه است که در گاه پا پیش قسمت مخ است در نظر عامه این ناحیه مقرهوش و تفکر است بهمین جهت افراد معمولی عقیده دارند که هر کس پیشانی وسیع و بلند دارد باهوش است. عمل واقعی این قسمت از کورتکس بطور قطع تعیین نشده است. بهترین شواهدی که در دست است عبارت از نتایج آزمایشهایی است که بعمل آورده‌اند. وقتی يك قسمت یا تمام این ناحیه بر اثر حوادث یا در نتیجه عمل جراحی خلل یافته و یا وقتی که در حیواناتی مثل میمون اعمال جراحی منظم و بمنظور آزمایش انجام داده‌اند معلوم شده است که خارج کردن يك قسمت تأثیر عمده در اعمال موجود ندارد (البته تمام قسمتها بيك نحو تأثیر ندارد) ولی وقتی هر دو قسمت چپ و راست خارج شده در حافظه خلل وارد آمده و حس ابتکار شخص زائل شده و شخص قادر به تمرکز حواس نبوده و نیز

دقت خود را از دست داده و نتوانسته است در کارها تصمیم بگیرد و نقشه آینده خود را طرح کند و در اغلب موارد (ولی نه همیشه) در کلیه اعمال ضمیری خلل وارد شده است.

هیچوقت نمیتوان در نتیجه زبان دیدن نواحی قدیمی مخ و نواحی حر کتی بطور قطع اظهار داشت که اختلال ضمیری یا حر کتی رخ خواهد داد (با اینکه در اغلب موارد چنین اختلالانی دیده شده است). در بسیاری از حالات دیده شده است که با وجود خلل وارد آمدن باین نواحی نقصانی در اعمال ضمیری پیدا میشود معذک بعداً این کم بود جبران گشته است. در حیوانات جوان اختلال دائمی تر از حیوانات پیر است. يك مغز فلج راه خود را برای انجام وظائف محوله پیدا میکند و بهمین مناسبت میتواند گفت که قسمتهای دیگر مغز در اینگونه موارد کار قسمتهای خلل یافته را جبران میکنند.

مرکز تکلم و توانایی دست - در بالا گفته شد که مرکز اعمال حر کتی در

هر يك از نیمکره ها کنترل یکی از دو طرف بدن را عهده دار است. نتیجه در بعضی از اوقات بسیار خوب و در پاره ای اعمال موجب ناراحتی است. مثلاً مرکز اعمال حر کتی بعضی از اندامها درست در وسط دو نیمکره است و بالنتیجه نیمی از هر يك از دو نیمکره کنترل آن اندامها را عهده دار است مثل اندامهای زبان و حنجره ولی در عین حال اگر زبان و حنجره باید بطور مؤثر انجام وظیفه کنند لازم است وحدتی در عمل هر دو نیمکره وجود داشته باشد. در اکثر مواقع مرکز حر کتی این قسمت از بدن در يك نیمکره قدرت زیادتری نسبت بمرکز حر کتی همین قسمت از بدن در نیمکره دیگر دارد و در اینصورت اشکال مرفع است یعنی يك نیمکره تسلط در عمل داشته و قدرت نیمکره دیگر را در زیر نظر قرار میدهد و کار تکلم بآسانی صورت میگیرد. مثلاً در اشخاصی که دست راست بر دست چپ تسلط دارد و کارهای عمده توسط دست راست انجام میگیرد اینطور است که نیمکره چپ قدرت زیادتری از نیمکره راست دارد و اینطور گفته اند که این نیمکره مرکز تکلم را شامل میباشد. چون دو نیمکره بهم متصل هستند آن نیمکره ای که قدرت زیادتری در این مورد دارد فرماندهی را عهده دار

میشود و بالنتیجه کنترل اعمال حرکتی اعضاء تکلم را بعهده میگیرد .

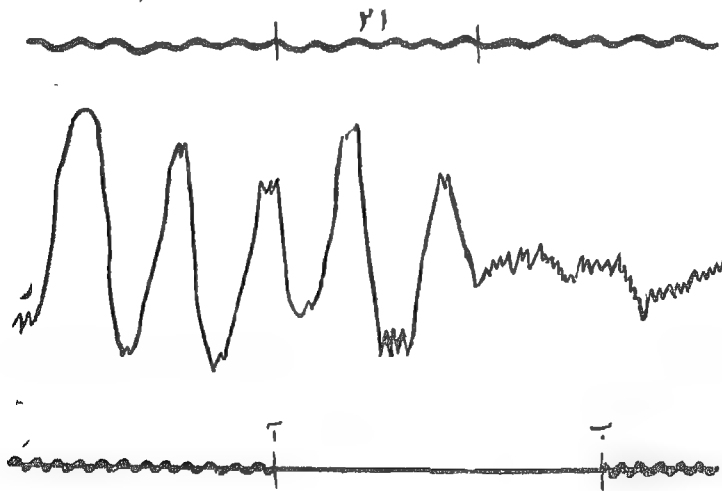
ولی فرض کنیم که قدرت هر دو نیمکره یکسان باشد و هر يك از آنها بخواهد به تنهایی عهده دار حرکت اندامهای تکلم شود آنگاه چه اتفاق خواهد افتاد ؟ نتیجه در این صورت تأسف آور است ولکننت زبان و یا نقصی دیگر از لحاظ تکلم بوقوع می پیوندد . تسلط نیمکره ای وقتی بطور طبیعی وجود داشته باشد با دست چپ یا دست راستی توأم است . در افرادی که بطور طبیعی با دست راست کار میکنند نیمکره چپ تسلط دارد و شامل فرماندهی مرکز تکلم است . در افرادی که بطور طبیعی با دست چپ کار میکنند نیمکره راست تسلط دارد و فرماندهی قدرت تکلم بدست آن است .

امروزه بخوبی معلوم شده است که رجحان يك دست بردست دیگر موضوعی است ارثی و عامل دیگر در آن مؤثر نیست و ظهور این رجحان بین ماههای ۹ و ۱۱ بعد از تولد است . البته توارث رجحان يك دست بردست دیگر از لحاظ درجه فرق میکنند گاهی از اوقات شدید است و گاهی از اوقات خفیف . تحقیقات نشان داده است که ۸۰ درصد از مردم دست راست هستند و از ۲۰ درصد بقیه بواسطه نوع تمدن امروزی که همه با دست راست کار میکنند در حدود ۱۶ درصد در مدارس و خانه ها مجبور میکنند که با دست راست کار کنند و فقط ۴ درصد بعنوان این مختلف از این تحمیل فرار میکنند . در مورد آن ۱۶ درصد گاهی تربیت مؤثر واقع میشود و گاهی اختلال تکلم رخ میدهد . اینکه چرا تربیت در بعضی اثر دارد و در بعضی بی اثر بطور قطع دلیلی وجود ندارد . البته باید بخاطر داشت که تغییر از يك دست بدست دیگر یکی از علل مختلف اختلال تکلم است و علت فامه نیست و بنابراین علل دیگر نیز وجود دارد .

امواج مغزی - تحریک عصبی را بیک نیروی الکترو شیمیائی که بطور پیوسته در روی الیاف عصبی جریان دارد تعریف کرده اند . حال باید دبد آیا همین نوع تحریک در مغز رخ میدهد یا خیر ؟ در این اواخر توانسته اند تحریک عصبی مغز را توسط دستگاهی که دارای سیمهای چندی است و به جمجمه متصل میکنند یادداشت

کنند و همانطوریکه از ضربان قلب بوسیله دستگاه الکتریکی یادداشت میگیرند از جریان عصبی در مغز نیز اطلاع بدست می آورند و وقتی خطوط ثبت شده را يك میلیون بار بزرگ میکنند، خطوط قابل خواندن و قابل تفسیر کردن است (شکل ۱۸). موج مغزی معمولی در حدود ده جریان در هر ثانیه است و بان موج آلفا گویند و این موج را از مراکز بینائی هنگامی که شخص در روی يك تخت خواب راحت با چشمان بسته دراز کشیده است بدست می آورند. یعنی سیمهای دستگاه را با قسمت از جمجمه که روی نواحی بینائی در مغز است متصل میکنند. وقتی شخص چشمان خود را باز میکند که به انگیزه ای که در برابر او قرار گرفته است نگاه کند امواج غیر منظم شده از ارتفاع آنها کاسته میشود ولی نظم آن از بین نمیرود فقط تعداد امواج ازده بالا میرود.

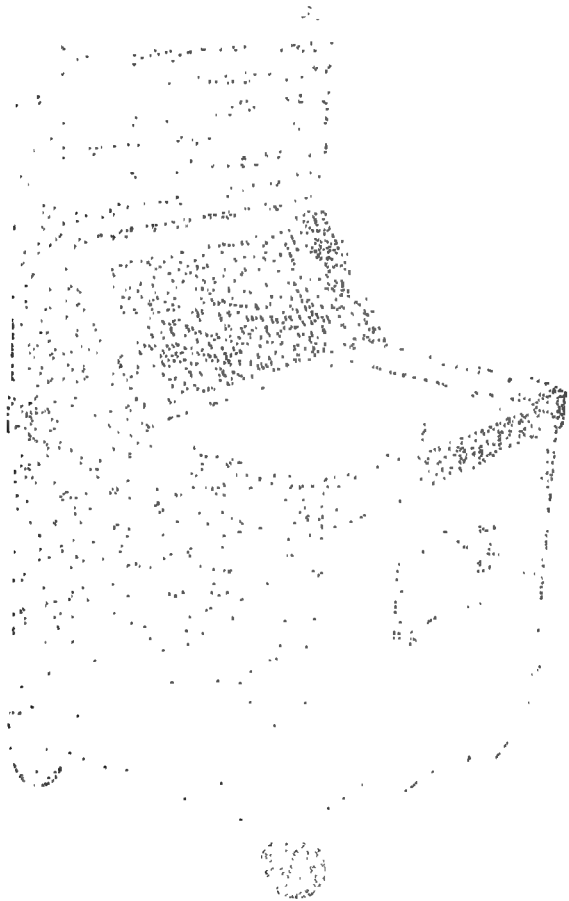
آنچه که از نظر روانشناسی مورد اهمیت است این است که مغز دائماً فعال است



شکل ۱۸ - نمودار موج مغز

خط موج دار قسمت بالا نماینده زمان است که واحد آن ۱٫۲۵ ثانیه است. خط پائین نشان میدهد که چه وقت انگیزه وارد شده است. بطوریکه دیده میشود در نقطه (الف) انگیزه وارد و در نقطه (ب) انگیزه برطرف شده است. موج (آلفا) در میان این دو خط است که در شروع دارای دامنه ارتعاش زیاد و سپس بعد از آنکه انگیزه وارد شده است (در مدت ۲۱ ثانیه) موج شکستگی پیدا کرده است.

و عملی را که انگیزه انجام میدهد ایجاد فعالیت در مغز نیست بلکه آماده کردن فعالیت موجود در مغز برای عمل است. یکی از امیدهایی که از کشف امواج مغزی میتوان داشت این است که روزی بتوان از مکنونات مغزی شخص اطلاع حاصل کرد. اکنون نمی توانیم بگوئیم که شخص چه فکر میکند ولی می توانیم از راه امواج مغزی بگوئیم که چه وقت فکر میکند و تفکر او تا چه حد قوی و شدید است یعنی تا چه میزان مغز فعالیت دارد.



شکل ۱۹ دستگاهی که بوسیله آن امواج مغزی را بدست می آورند .
این دستگاه Electroencephalograph نام دارد. نه تنها امواج مغزی را بوسیله
این دستگاه می توان معلوم داشت بلکه مورد استعمال این دستگاه در پزشکی و برای
تعیین غده مغزی و تشنجات عصبی است.

همکاری نواحی مغز - باینکه در خلال این فصل از همکاری قسمتهای مختلف مغز بحث شد معذالك بنظر میرسد که تأکید آن در اینجا لازم باشد و باینکه اشاره شد نواحی مختلف در مغز است که هر يك عهده دار کار مخصوصی است ولی نباید از آن نتیجه گرفت که تحریك يك ناحیه موجب عكس العمل همان ناحیه میشود و بس. بطور کلی هر انگیزه با وجودیکه در يك ناحیه تأثیر قوی دارد موجب متأثر کردن سایر نواحی نیز میشود و این قاعده کلی است و در نتیجه همین قاعده کلی است که برای پیدایش يك عكس العمل مطلوب و سازگاری تمام نواحی باید باهم همکاری کنند.

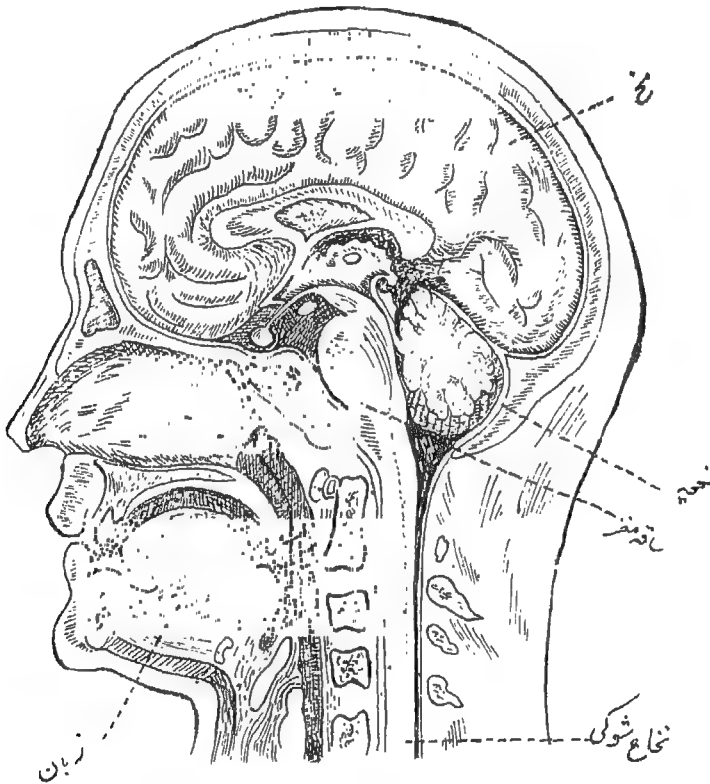
یکی دیگر از قواعد کلی در اعمال مغزی این است که عكس العمل را تعدیل میکنند بدین معنی که اگر کنترل نواحی مغز بر روی نخاع شو کی و بصل النخاع نباشد فعالیت این نواحی خیلی سریع و فوری است. مثلاً وقتی از ناحیه گردن در حیوانات مغز را از نخاع شو کی قطع کردند عكس العمل انگیزه هائی که بر روی نخاع شو کی وارد میآمد بسیار قوی و سریع بود. این آزمایش چنین میسرساند که مغز مانع و رادعی برای این قدرت و سرعت است. همین کنترل باعث میشود که قبل از آنکه عكس العملی ناشی شود تعمق و تفکر در نواحی مغزی و بخصوص از طرف نواحی کورتکس بعمل آید تا سازگاری بنحو مطلوب صورت گیرد.

قبل از آنکه فصل سلسله اعصاب را بپایان رسانیم لازم است از ساختمان منخچه و تالاموس و هیپوتالاموس که هر يك مرکز عصبی مهم و دارای اعمال نسبتاً مشخص هستند ذکر بشود.

تالاموس - اگر مخ را جدید ترین قسمت مغز از لحاظ سیر تکامل بدانیم تالاموس در ناحیه مغز قدیمی قرار دارد و این ناحیه مرکز اصلی برای دریافت تحریکات یا تأثرات عصبی است. یعنی تمام عضوهای حسی تحریکات خود را باین مرکز میفرستند باستثناء عضو حسی بویائی - تالاموس در واقع در حکم دستگاه فرستنده از يك مرکز بمرکز کلی است (۱) یعنی تحریکات را دریافت میدارد و بهمرکز میسرساند و همین

مرکز گیرنده برای هیپوتالاموس میباشد که تحریکات را گرفته و باین ناحیه ارسال میدارد. علاوه بر اینکه سالن انتظار و منشی مخصوص برای منخ است خود بسیاری از امور را حل و عقد میکنند یعنی سازگاریهایی را ایجاد مینمایند. بدین معنی که بامشورت و یا با کنترل منخ بین تحریکاتی که وارد میشوند و خارج میشوند سازگاری برقرار میسازد.

منخچه - منخچه در حکم مرکز برق برای تحریکاتی است که خارج میشوند.



شکل ۲۰ - نخاع شوکی و ساقه مغز منخچه و منخ

در این مرکز به تحریکات عصبی نیروی بیشتری داده میشود و بر قدرت این تحریکات که از منخ آمده و بطرف عضلات میروند اضافه میشوند. هر کجا و هر وقت که انرژی بیشتری برای عصب محرک لازم باشد و هر گاه این انرژی اضافی را منخ تصویب کند

مخچه آنرا تسلیم عصب مزبور مینماید .

مخچه از يك قسمت خاكستری كه در رو و دارای يك میلیمتر ضخامت است و از يك قسمت سفید كه در داخل است تشكيل شده . علاوه بر آنچه در بالا راجع به مخچه گفته شد كه یکی دیگر از کارهای مخچه در دست داشتن حس تعادل است (شکل ۲۰) **هیپوتالاموس** - این ناحیه مرکز عمده برای عکس العملهای درزنی بدن است . برای اینکه نظم سلسله اعمال درونی و توازن برقرار باشد اعمال ظریف این ناحیه فعالیت میکنند . این مرکز با شرائط بدنی مثل درجه حرارت و مواد شیمیائی خون و سایر احتیاجات بدنی همیشه در تماس است و همچنین از وظائف این مرکز است كه در مواقع بروز خطر برای موجود فعالیت كند مثلاً در موقعی كه خطری برای موجود پیش می آید اعصاب دریافت كننده فوراً تحريكات را باین ناحیه میفرستند و بالنتیجه شخص فوراً دست و پای خود را جمع ميكند و بر چابکی خویش می افزاید و آن حالات عاطفی كه بعداً از آنها بحث خواهد شد به موجود دست میدهد . بنابر این مرکز بسیاری از عواطف در این ناحیه است .

هیپوتالاموس از دوراه با مخ رابطه دارد . مخ موقعیت خارجی را از لحاظ خطرناك بودن یا بی ضرر بودن تفسیر ميكند و بنابر این تصمیم میگيرد كه آیا هیپوتالاموس باید بفعالیت خود بیافزاید یا نه و هیپوتالاموس از کارهای خود به مخ گزارش میدهد و از این راه است كه تحريكاتی كه باین ناحیه رسیده به سایر الياف عصبی منتقل میشوند .

خلاصه

سلسله اعصاب تنها مكانیزم اصلی برای اعمال ضمیری بشمار میرود و بطور کلی در حكم دستگاه ارتباطات و مخابرات برای بدن است . اعصاب شامل میلیونها رشته یا الياف ميكروسكپی است كه بعضی از آنها تحريكات را از سلولهای دریافت كننده كه در عضوهای حسی هستند گرفته و بمرکز اعصاب جریان را میبرند و بعضی دیگر جریان را از مرکز اعصاب دریافت داشته و بپاسخ دهندگان (عضلات و غدد) میفرستند .

تحریکات عصبی همه از يك نوع هستند و آن عبارتست از نیروهای الکتروشیمیائی که در الیاف عصبی با سرعت یکصد متر در ثانیه جریان دارد. مغز با اینکه دائماً فعال است هیچگاه از خود بدون اینکه از خارج تحریک شود پاسخی ابراز نمیدارد.

دستگاه عصبی بدن انسان در طول قرون متمادی تکامل حاصل کرده است و سه مرکز عمده عصبی که یکی کاملاً از دیگری و هر قسمت بر روی قسمت دیگر قرار گرفته در آن وجود دارد. نخستین و قدیمترین قسمت که مرکز آن در نخاع شوکی و ساقه مغز است مخصوص انعکاسات می باشد. تحریکاتی که از عضوهای حسی باین مراکز می آیند بلافاصله با اعصاب محرك وارد شده و عمل انعکاسی صورت میگیرد.

انعکاسات اغلب بدون توجه و آگاهی ما رخ میدهند. دومین قسمت که مرکز آن در قسمت عقب مغز یا ناحیه تالاموس و هیپوتالاموس است و بنام مغز کهنه یا قدیمی معروف است. اعمال ناشیه از این مراکز یا بدون توجه صورت میگیرد و یا ما از آنها نیمه آگاهی داریم. پاسخهای عاطفی ما از این نواحی سرچشمه میگیرند، سومین قسمت، مخ یا مغز نو است که در اصطلاح بآن کورتکس گویند و این قسمت از سلسله اعصاب آخرین مرحله تکامل دستگاه پی بشمار میرود و تمام اعمال عالی و آنچه بر حسب آگاهی رخ میدهد در اثر فعالیت این قسمت است. بعضی دیگر از این نواحی مخ وقتی تحریک شوند احساس رنگ برای ما رخ میدهد بعضی دیگر از این نواحی موجب احساس صوت و برخی دیگر سبب احساس ذوق و غیره میشوند. قسمتی دیگر از کورتکس برای انقباض عضلات است. قسمت عمده کورتکس برای ارتباط قسمتهای مختلف مغز است و این قسمت را ناحیه اعصاب رابط گویند.

تمام دستگاه پی بهم بستگی دارند و با وجودیکه در اکثر موارد هر يك از مراکز کار خود را به تنهایی و مستقل انجام میدهد ولی هیچگاه نمیشود که رابطه مراکز مختلف قطع شود و بطور کلی ناحیه کورتکس در مغز بر روی سایر قسمتها تسلط داشته و حکمرانی میکند. شخصیت کامل عبارت از کار کردن دستگاه پی بطور موزون و متناسب است.

کتابی که در این فصل مورد استفاده قرار گرفته

- Adrian E. D.** The Basis of Sensation: New York: W.W. Norton and Company, Inc. 1928
- Erlanger, J. & Gasser, H. S.** Electrical Activity: Philadelphia, University of Pennsylvania Press, 1937.
- Freeman, G.L.** Introduction to Physiological Psychology. New York: The Roland Press Company, 1934.
- Herrick-C.J.** Brains of Rats and Man. Chicago: University Press, 1926.
- Guilford, J.P.** General Psychology. New York D. Van Nostrand Company, Inc. 1949.
- Woodworth, R.** General Psychology. New York, 1949.

فصل چهارم

محیط و توارث و اختلاف میان افراد

یکی از مسائل مورد بحث در روانشناسی مسئله اختلاف میان افراد از جهات مختلف است.

برای اینکه بدانیم اختلاف افراد از چیست باید علت آنرا کشف کنیم، ولی کشف علت آنهم بنحوا تم و اکمل امکان پذیر نمیشود. زیرا تنها يك علت نیست که اختلاف میان افراد را موجب میشود؛ بلکه علل گوناگون و عوامل بیشمار (از قبیل عوامل فیزیولوژیکی و عوامل اجتماعی و غیره) باهم ترکیب میشوند و اختلاف افراد را بوجود میآورند. مثلاً شخصیت زید با شخصیت عمرو متفاوت است زیرا ترشح غدد در قی زید بیش از غدد در قی عمرو است، یا چون زید در اجتماع مقام حساسی را شاغل بوده همان مقام و موقعیت شخصیتی عالی در او بوجود آورده و چون عمرو فاقد آن مقام بوده و نقش عمده‌ای در اجتماع بر عهده نداشته دارای آنگونه شخصیت ممتاز نشده است.

ممکن است رشته سؤال را ادامه داد و پرسید، اساساً چرا فعالیت و قدرت غدد در قی در زید بیش از عمرو بوده، یا چرا زید توانسته موقعیتی ممتاز احراز کند و حال آنکه عمرو از احراز آن عاجز مانده است؟

برای پاسخ باین قبیل سؤالات باید بمبحث محیط و توارث که از اهم مباحث روانشناسی است متوجه شد.

در مثال مذکور میتوان گفت غده در قی از لحاظ مقدار یدی که از محیط در بدن وارد میشود با محیط بستگی دارد و اگر بدن مقدار غیر کافی ید از محیط دریافت دارد صاحب آن از کمبود هر من (۱) غده در قی رنج میبرد و بالنتیجه در شخصیت

او مؤثر واقع میشود. ولی این بیان نارسا است زیرا که دريك آب و هوای یکسان که مقدار ید آن معلوم و کافی است، باز افراد باهم از این لحاظ اختلاف دارند یعنی بعضی دارای غدد درقی فعال و برخی صاحب غدد درقی تنبل و غیر فعال هستند. بعبارت دیگر مردم « طبیعه » باهم اختلاف دارند یعنی از لحاظ توارث. و این اختلاف نه تنها در مورد ترشح غدد درقی است بلکه در سایر اعمال فیزیولوژیکی نیز صادق است. پس دريك مورد که اختلاف شخصیت از لحاظ علت فیزیولوژیکی باشد افراد هم در اثر محیط و هم در اثر توارث با یکدیگر فرق دارند. عوامل نفسانی نیز، هم پایه محیطی دارند و هم پایه وراثت. افراد از آن جهت اختلاف دارند که یکی فرصت بهتر از دیگری داشته است (عامل محیط) ولی در عین حال که محیط افراد یکسان باشد و فرصت برای همه مساوی، يك فرد استفاده بهتری از این فرصت میکند و دیگری قادر با استفاده کامل از آن فرصت نیست زیرا که عامل توارث در یکی بطوری است که ویرا قادر با استفاده میسازد و دیگری بآن اندازه قوی نیست که بتواند فایده برگیرد.

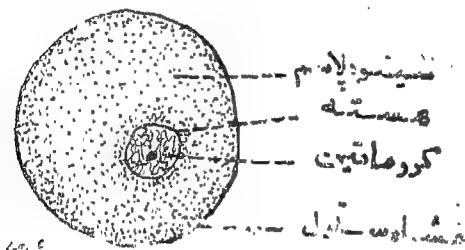
توارث شامل کلیه آن عواملی است که هنگام شروع زندگانی در شخصی وجود دارد (البته شروع زندگانی از هنگام تولد نیست بلکه از همان وقتی است که نطفه منعقد میشود) اما محیط شامل کلیه عوامل خارجی است که پس از انعقاد نطفه در شخص مؤثر واقع میشود و رشد و موقعیت هر فرد بستگی با این دو دسته عوامل دارد. نکته قابل توجه آن است که این دو دسته از عوامل بطوری باهم کار میکنند و یا اگر بتوان گفت باهم ترکیب میشوند که غیر ممکن است تأثیر عوامل محیطی را از عوامل توارث تشخیص داد، اینک هر يك از دو عوامل را در دو مبحث جداگانه مورد مطالعه قرار میدهم.

توارث

کلیه مشخصات جسمانی و نفسانی که از ابا و اجداد و پدر و مادر بفرزند منتقل میشوند ارثی هستند. و اساس این صفات و خصوصیات موروث در سلولهای نطفه ای

والدین موجود میباشد. پس موضوع وراثت يك امر هر روز و معجزه آسا نیست بلکه مبتنی بر عوامل زیست شناسی است و بنابراین برای کشف این معما باید بمباحث زیست شناسی خاصه مبحث ژنتیک (۱) توجه خاص مبذول داشت.

عوامل وراثت در سلولهای بدن است - هر موجود اعم از گیاه یا حیوان زندگانی را از يك سلول آغاز میکند (شکل ۲۱). زندگی موجود انسان از يك تخم بارور شده بسیار ریز که درشتی آن در حدود $\frac{1}{100}$ سانتیمتر است شروع میشود؛ این تخم از اتحاد سلول نطفه ای مادر که در تخمدان پرورش یافته با سلول نطفه ای پدر که در بیضه رشد کرده تشکیل شده و در محیط محصورى که عبارت از رحم مادر باشد حمایت شده و بدو چهار و هشت و شانزده و سی و دو و همینطور تا میلیونها و بیلیونها



شکل ۲۱ - ساختمان يك سلول

تقسیم میشود و با اینکه کلیه این سلولهای تقسیم شده از يك سلول بارور شده بوجود آمده اند بطور مختلف رشد کرده و عده ای سلولهای عضلانی و برخی سلولهای غده ای و جمعی سلولهای عصبی و غیره را بوجود میآورند.

هر يك از سلولها دارای يك هسته كوچك است که از لحاظ ساختمان شیمیائی و فیزیولوژیکی با سایر قسمت های بدن سلول فرق دارد. سایر قسمت های بدن سلول مثلاً وظیفه دار انقباض در مورد سلولهای عضلانی و ترشح در مورد سلولهای غده ای و یا فرستادن جریان در مورد سلولهای عصبی هستند. هسته سلول وظیفه دار رشد و تقسیم سلول و نگاهداری حیات و قدرت و نیروی سلول است. هسته سلول نطفه ای بارور شده، بزرگ شده و بدو قسمت متساوی تقسیم میشود و هر يك از این قسمتها هسته سلول جدیدی را تشکیل میدهد و در هر سلول همین قضیه تکرار میگردد.

نتیجه آن میشود که هر سلول در بدن شامل هسته‌ای است که از هسته سلول نطفه‌ای بارور شده بوجود آمده و شامل همان خواصی است که در هسته نطفه‌ای بارور شده است. پس عملاً توارث هر فرد شامل بیلیونها هسته سلول است که تمام آنها از هسته سلول نطفه‌ای بارور شده ریشه گرفته‌اند و گفته شد که همین سلول نطفه‌ای بارور شده (شکل ۲۲) نتیجه اتحاد دو سلول است: یکی سلول نطفه‌ای نر و دیگری سلول نطفه‌ای ماده (۱).

با در نظر گرفتن مطالب فوق سه نکته مهم در توارث بدست می‌آید:

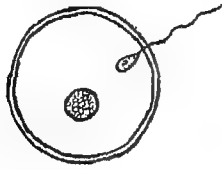
۱- کودک از پدر و مادر هر دو ارث می‌برد.
 ۲- عوامل توارث که کودک از والدین خود می‌گیرد هنگام انعقاد نطفه یعنی در موقع اتحاد سلولهای نطفه‌ای نر و ماده معلوم و مشخص است و پس از انعقاد نطفه عامل وراثت جدیدی اضافه نمیشود. حتی مادری که این سلول بارور شده را در رحم خود پرورش میدهد در مدت نه ماه حاملگی چیزی بآن نمیافزاید.

۳- عوامل وراثت در تمام وجود کودک بود بعت گذاشته شده است زیرا که گفته شد این عوامل در کلیه هسته‌های سلولهای بدن کودک وجود دارد.

گرموزومها- در هسته هر سلول اجسامی

شکل ۲۲- تقسیم یک سلول ماده بارور شده بدو سلول

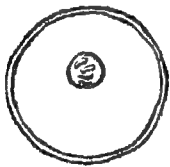
۱- سلول نطفه‌ای نر را به انگلیسی Spermatozoon و سلول نطفه‌ای ماده را Ovum گویند و فرایند آن Spermatoid و Ovul است



باروری



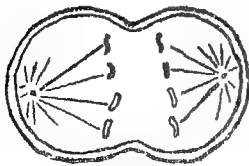
ترکیب هسته‌ها



تشکیل کروموزومها



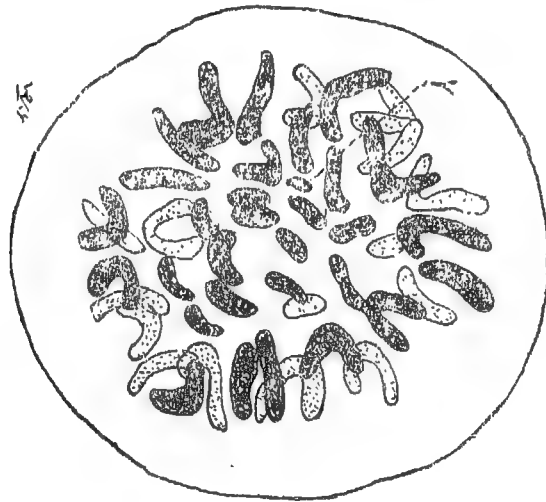
تقسیم کروموزومها



تقسیم هسته سلول

یعنی

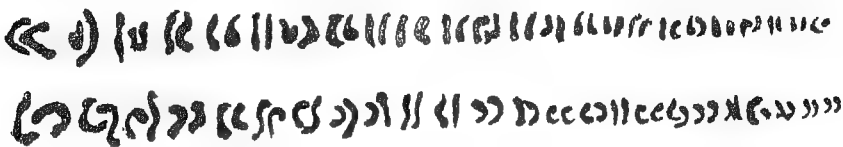
دیده میشود که بآنها کروموزوم (۱) گویند (شکل ۲۳) بعضی از این کروموزومها دراز و برخی کوتاه و دسته‌ای خمیده و برخی کشیده‌اند. آنچه ثابت و لایتنیر است این است که عدد این کروموزومها در تمام سلولهای یک فرد و در تمام افراد یک نوع مساوی است. هر یک از سلولهای بدن انسان ۴۸ کروموزوم دارد در بعضی از گیاهان و حیوانات عدد این کروموزومها کمتر و در برخی عدد آنها بمراتب بیشتر از انسان است. در تقسیم سلول، هر کروموزوم بدو نیمه مساوی تقسیم میشود و هر نیمه بطرف



شکل ۲۳- کروموزومهای انسان بطوری که در زیر میکروسکپ مشاهده شده

سلول جدید میرود بطوریکه پس از تقسیم عدد کروموزومهای هر نیمه مساوی است و اگر مطالب فوق را بخاطر داشته باشیم هر سلول نتیجه تقسیم سلول قبلی و بالتبع نتیجه تقسیم سلول نطفه‌ای بارور شده است. نه تنها هسته سلول در هر نوع از لحاظ عدد کروموزوم با هسته سلول نوع دیگر فرق دارد، بلکه ساختمان کروموزومهای یک نوع نیز با ساختمان کروموزومهای نوع دیگر متفاوت است. بعوض اینکه گفته شود هسته هر سلول انسانی دارای ۴۸ کروموزوم است بهتر است گفته شود که هسته سلول دارای ۲۴ زوج کروموزوم میباشد چه همین زوج زوج بودن را اهمیت بیشمار است (شکل ۲۳).

هسته سلول نطفه‌ای بارور شده ۲۴ زوج کروموزوم دارد . بطوریکه میدانیم سلول نطفه‌ای بارور شده از اتحاد دو سلول نطفه‌ای نر و ماده بوجود آمده است . بنابراین سلولهای نطفه‌ای نر و ماده هنگام اتحاد هریک ۲۴ عدد کروموزوم دارند



شکل ۲۴- دو رشته کروموزوم اسان

رشته بالا کروموزوم جنس نر و رشته بایین کروموزوم جنس ماده را نشان میدهد . ۲۴ زوج کروموزوم در این شکل بر حسب اندازه آنها نمایش داده شده است در صورتیکه ترتیب قرار گرفتن آنها در هسته سلول بسیار نامنظم است . برای سهولت امر ممکن است آنها را با حروف لاتین نمره گذاری کنیم A و B و C و غیره ولی آخرین زوج را به X و Y می نامیم . Y کوچکترین کروموزوم است . هر فرد مذکر دارای XY است و هر فرد مؤنث دارای XX .

سلول نطفه‌ای ماده قبل از باروری و سلول نطفه‌ای نر قبل از باروری هریک دارای ۲۴ عدد کروموزوم است . بنابراین پس از باروری و اتحاد آنها سلول جدید دارای ۴۸ کروموزوم است . یعنی از هریک از والدین يك کروموزوم دریافت می‌دارد . از آنجا که سلول ماده فقط حامل کروموزوم X است و هیچگاه کروموزوم Y ندارد هریک از سلولهای نطفه‌ای ماده قبل از باروری دارای يك X می باشد در صورتیکه سلول نر دارای X و Y کروموزوم است و بنابراین نیمی از میلیونها سلول نطفه‌ای نر دارای X و نیمی دیگر دارای Y است .

جنس فرزندی که نتیجه اتحاد دو سلول نطفه‌ای نر و ماده است مربوط بوجود کروموزوم X و یا Y در سلول نطفه‌ای بارور شده است . اگر سلول نطفه‌ای بارور شده دارای دو X بود فرزند دختر است و اگر فقط يك X داشت و در مقابل این X يك Y بود فرزند پسر است . احتمال پسر شدن و دختر شدن تقریباً مساوی است . با اینکه میگویند سلول نطفه‌ای حاوی کروموزوم Y سبک تر از سلول دیگر است و به همین جهت در برابر صد نفر موالید دختر ۱۰۷ تا ۱۲۰ پسر بدنیا می آید از طرف دیگر تلفات در جنس نر زیاد تر است . هنگام تولد تلفات پسر ۱۰۵ برابر ۱۰۰ دختر است . پس از چند سال تلفات هر دو جنس یکسان است و هنگام پیری زنان بیش از مردان عمر میکنند . این موضوع را در اثر این میدانند که Y زنده تر ولی کم تحمل تر است . بهر صورت اختلاف ارثی بین دو جنس مربوط باختلاف X و Y است .

و بنا بر این موجود نتیجه شده از اتحاد این دو سلول ۲۴ عدد از کروموزومهای خود را از طرف پدر و ۲۴ عدد از کروموزومهای خود را از طرف مادر دریافت میدارد. بعبارت دیگر کودک از هر جفت کروموزومی که دارد یک عدد آنرا از طرف پدر و یک عدد آنرا از طرف مادر خود بارث میگیرد.

با اینکه رشته‌های کروموزومهای سلولهای نطفه‌ای از لحاظ ظاهر باهم شبیه هستند، در واقع هم از لحاظ ساختمان شیمیائی و هم از لحاظ جزئیات باهم فرق میکنند و این اختلافات در مورد سلولهای نطفه‌ای که متعلق باشند به شخص مختلف باشند زیادتر از سلولهای نطفه‌ای است که متعلق به یک فرد باشند و همچنین وقتی سلولهای نطفه‌ای افرادی را که باهم هیچ نسبتی ندارند با سلولهای نطفه‌ای افرادی که باهم قرابت و خویشی دارند مقایسه نمائیم متوجه میشویم که اختلاف سلولهای نطفه‌ای خویشاوندان کمتر از اختلاف سلولهای نطفه‌ای افرادی گانه است. همین اختلاف است که اساس اختلاف میان افراد را از لحاظ توارث معلوم میدارد.

در موقع اتحاد دو سلول نطفه‌ای (نرواده) هر یک قاعدهٔ باید ۲ کروموزوم داشته باشند تا جمع آنها ۴ کروموزوم بشود. اما اگر موجودی که میخواهد بعداً بوجود آید پسر باشد دو کروموزوم از ۴ کروموزوم باهم جفت نیستند یعنی برابری نمیکند و به همین مناسبت یکی از اینها را Y و دیگری را X گویند. شکلی که در اینجهاملاحظه میشود موجود نر است زیرا که کروموزوم Y دارد. (شکل ۲۴)

ژنهای اعوام اولیه توارث. کودکی را در نظر بگیرید که پدرش دارای چشمان آبی و اندامی باریک و مادرش دارای چشمانی قهوه‌ای و هیكلی فربه است. چنین کودکی ممکن است باریک اندام و قهوه‌ای چشم بشود یعنی یکی از صفات را از پدر و صفت دیگر را از مادر بارث ببرد. توارث این صفات از طریق ژنها است که در کروموزومها قرار گرفته‌اند. هر یک از کروموزومها دارای یک ساختمان درونی است که از ژنها تشکیل یافته و تمام کروموزوم را پوشانده و معمولاً حتی در زیر قویترین میکروسکوپها غیر قابل مشاهده‌اند ولی در کروموزوم بعضی از حیوانات

طرز قرار گرفتن آنها را مشاهده کرده‌اند. طرز قرار گرفتن آنها مانند خطوط طیف خورشید است. غالباً ژنها را به « بسته‌های خرد شیمیائی » تعریف کرده‌اند که در رشد مواد اطراف خود تأثیر دارند بدون اینکه در خودشان تغییری ایجاد شود. اثر شیمیائی آنها مستقیماً نتیجه ماده ژلاتینی شکل که سیتوپلاسم است و هسته را احاطه کرده می‌باشد، عمل ژنها بر روی سیتوپلاسم موجب تغییر شکل و سایر مشخصات سلول می‌شود و بر حسب این تأثیر ژنها (بعلاوه بعضی از شرایط محیطی) است که برخی از سلولها سلولهای عصبی و بعضی سلولها استخوانی و غیره می‌شوند.

عده ژنهایی که در کروموزومهای موجود انسان است بسیار و از هزار متجاوز می‌باشد و بطور غیر مساوی در کروموزومها تقسیم شده‌اند. ژنها نیز مانند کروموزومها بصورت زوج زوج هستند که یک فرد از آنها از طرف پدر و فرد دیگر از طرف مادر آمده است.

در اکثر مواقع ژنهای یک زوج یکسان هستند و بنابراین موجب شباهت بین والدین و فرزند می‌گردند و شباهت میان پدر و مادر و فرزند در اغلب اوقات زیادتر از اختلاف میان آنها است ولی در بعضی اوقات ژنها باهم فرق دارند مثلاً یکی از آنها برای رنگ قهوه‌ای در چشم و دیگری برای رنگ آبی است. اگر کودکی دارای یک زوج ژن برای رنگ چشم قهوه‌ای باشد یعنی هر یک از آن ژنها از طرف یکی از والدین رسیده باشد در نتیجه آن کودک چشمانی قهوه‌ای خواهد داشت. و اگر هر یک از والدین یک ژن برای رنگ آبی بارت داده باشند چشمان فرزندانشان آبی می‌شود. اما اگر یکی از والدین ژن برای رنگ قهوه‌ای و دیگری ژن برای رنگ آبی بفرزند بارت بدهند چشمان اولاد آنها کم و بیش قهوه‌ای خواهد شد زیرا که ژن برای رنگ قهوه‌ای نسبت بژن برای رنگ آبی بارز است.

فرض کنیم افراد یک قوم که در ناحیه دور افتاده زندگانی می‌کنند و نژاد آنها خالص است و همه دارای چشمان قهوه‌ای هستند بین خود ازدواج کنند نتیجه آن می‌شود که کلیه فرزندان آنان چشمان قهوه‌ای خواهند داشت زیرا هر یک

از فرزندان یک ژن برای رنگ چشم قهوه‌ای از طرف پدر و یکی از طرف مادر بارث می‌گیرند و چون هر دو ژن برای یک رنگ است اختلافی میان فرزندان و والدین نیست. همین‌طور اگر قوم دیگر در ناحیه دیگر زندگانی کنند که از لحاظ این صفت یعنی رنگ چشم خالص باشند و عوض رنگ چشم قهوه‌ای چشمان آبی داشته باشند و بین خود ازدواج کنند نتیجه آن می‌شود که فرزندان آنان بهمان صورت که در بالا ذکر شد یک ژن برای رنگ آبی از پدر و یک ژن برای رنگ آبی از مادر بارث می‌گیرند، و همه دارای چشمان آبی می‌شوند و بنابراین شباهت کامل از این نظر میان فرزندان و والدین موجود است. حال تصور کنید که یک عده مرد از قوم چشم قهوه‌ای بایک عده زن از قوم چشم آبی بیک ناحیه دیگر مهاجرت نمایند و با هم ازدواج نمایند (نسل اول) هر یک از فرزندان آنها یک ژن از طرف پدر برای چشم قهوه‌ای و یک ژن از طرف مادر برای رنگ آبی (نسل دوم) بارث می‌گیرند و بالتیجه چنانکه در بالا اشاره شد چون رنگ قهوه‌ای نسبت برنگ آبی باز است فرزندان آنها که از نسل دوم هستند همه کم و بیش چشمان قهوه‌ای خواهند داشت ولی وقتی این فرزندان با هم ازدواج کنند (نسل سوم) اتفاق عجیبی رخ می‌دهد و آن اینست که $\frac{1}{4}$ از کلیه این نسل چشم آبی خواهند داشت و دلیل آن روشن است زیرا که این دسته از فرزندان هم ژن برای رنگ قهوه‌ای و هم ژن برای رنگ آبی در کروموزوم‌های خود دارند و احتمال رد کردن ژن قهوه‌ای از طرف پدر ۵۰-۵۰ و ژن آبی از طرف مادر ۵۰-۵۰ است و احتمال دریافت هر دو ژن قهوه‌ای از طرف هر دو ولی، یا دو ژن آبی از طرف هر دو ولی یک در چهار است. و اگر این نسل (نسل سوم) آزادانه بین خود ازدواج نمایند نتیجه آن می‌شود که رنگ چشم قهوه‌ای زیاده‌تر از چشم آبی دیده می‌شود ولی چشم آبی از بین نمی‌رود. از آنجا که ملل دنیا مخلوط هستند نسبت به بسیاری از صفات از جمله رنگ چشم، رنگ مو، اندازه قامت، ساختمان بدن، نیروی جسمانی و استعداد عقلانی مخلوط می‌باشند یعنی ژنهای غیر مساوی برای صفات مذکور در فوق در اجتماع وجود دارد و بنابراین ژنهای موجود در یک فرد با ژنهای موجود در فرد

دیگر فرق میکند و بالتیجه افراد از لحاظ صفات باهم اختلاف دارند.

کلمه توارث در اغلب موارد تا حدی گمراه کننده است زیرا که از این لفظ چنین استنباط میشود که آنچه شخص دارد نتیجهٔ ژنهای است که از طرف والدین ببارت برده است در صورتیکه خود شخص و اختلاط ژنهای او ممکن است از نظر دور شود. درست است که هر فرد ژنهای خود را از والدین خود میگیرد ولی نوع اختلاط و ظهور ژنهای سلولهای بدن او با نوع اختلاط ژنهای هر يك از والدین فرق دارد و چون در تقسیم سلول نطفه‌ای هر يك از والدین و اتحاد دو سلول نطفه‌ای عامل تصادف دخالت دارد و بندرت اتفاق میافتد که اتحاد دو سلول نطفه‌ای در دو فرزند (مگر در مورد توأمان) یکسان و بیک نحو باشد؛ پس دو برادر و یا دو خواهر و بطور کلی اعضاء يك خانواده از لحاظ نوع ژنهای که بتوارث دریافت میدارند باهم فرق دارند و ترکیبات و یا اختلاط ممکنه ژنهای نهایت است و بهمین لحاظ هیچ دو فردی نیستند که از هر جهت مساوی باشند.

مثلاً ما میخواهیم پیش بینی کنیم که اندازهٔ قامت فرزند يك پدر و مادر که آنها را می‌شناسیم چگونه خواهد بود. این صفت که اندازهٔ قامت باشد از یک طرف مربوط به شرایط محیطی مثل تغذیه، بیماری و تصادفات ممکنه است و البته این شرایط را حتماً باید در نظر گرفت. از طرف دیگر مربوط به عامل توارث است. ولی يك ژن نیست که در این کار دخالت دارد؛ بلکه چندین زوج ژن باعث اختلاف میان شخص کوتاه قامت و بلند قامت میشود. بسیاری از افراد چند ژن برای قامت بلند و چند ژن برای قامت کوتاه در خود دارند و بنابراین نوع اختلاط و تاثیر کیمب ژنها در مورد این صفت در اشخاص فرق میکند. البته میتوان گفت هر چه پدر و مادر بلند قامت تر باشند زن آن صفت را بیشتر بفرزند میدهند؛ اما بطور قطع نمیتوان گفت که آن فرزند بلند خواهد شد یا کوتاه؛ تنها از لحاظ کمی یا زیادی احتمال میتوان سخن گفت.

چون بسیاری از صفات در مورد انسان مثل قدرت بدنی و استعداد هوش و غیره از طرفی بستگی با چند زوج ژن دارد و از طرف دیگر عوامل محیطی در آن مؤثر است

پیش‌بینی از راه صفات والدین در مورد فرزندان بسیار مشکل است و بنا بر این فقط عامل احتمالات دخیل می‌باشد (۱)

آیا صفات کسی از راه توارث به فرزندان منتقل می‌شود؟ یکی از تئوری‌های قدیمی که شاید هنوز هم طرفداران بسیار داشته باشد این است که تغییراتی که در طول عمر در شخص ایجاد می‌شود و نتیجه فعالیت‌های خود او و محیط اوست به ارث به فرزندان او منتقل می‌شود و فرزندان نیز بنوبه خود آن صفات را با اولاد خود می‌دهند. باینکه آزمایش‌های بسیار در این زمینه شده است نتیجه مثبت بدست نیامده و بالاخره زیست‌شناسان بناچار این تئوری را رد کردند. با اطلاعاتی که اکنون در علم توارث هست انتقال صفات کسی به ارث غیر ممکن است. اگر زن و مردی در حیات خود در اثر زحمت و مشقت پوست بدن آنها سیاه رنگ شده باشد و یا اینکه اندام دست و پای خود را از دست داده باشند فرزندان آنها این صفات را که اکتسابی است به ارث نمی‌گیرند. معرفت و علم و هنر که آموخته شده است تنها از راه تعلیم به فرزندان ممکن است انتقال یابد نه از طریق توارث. حتی بیماری‌هایی مثل سل یا سیفلیس که غالباً آنها را ارثی میدانند از طریق ژنها به فرزندان منتقل نمی‌شوند. بلکه از طریق سرایت اخذ می‌شوند نه از راه وراثت.

محیط

محیط عبارت از مجموع عواملی است که از خارج موجود زنده را احاطه کرده و در آن تأثیر می‌کند.

نفوذ محیط در رشد و تکامل و استعداد های شخص بسیار است و از طرق مختلف صورت می‌گیرد. بطور قطع اگر بموجود زنده باندازه کافی اکسیژن و آب و مواد غذایی و حرارت و رطوبت نرسد سلسله اعمال رشد او متوقف و یا ناقص خواهد ماند.

همچنین مهارت‌هایی که شخص بدست می‌آورد و اموری که فرا می‌گیرد بسته

برای اطلاع بیشتری در این زمینه بفصل سوم روانشناسی کودک تالیف نگارنده مراجعه شود.

بموفقیت‌های محیطی است.

طرز رفتار اجتماعی او بسته باجتماعات و اشخاصی است که وی با آنها سر و کار دارد.

از لفظ محیط معنی جامع‌تری باید تصور کرد و نباید محیط را تنها عبارت از فضای جغرافیائی و خارج از جسم پنداشت. «محیط هر شخص عبارت از کلیه اشیاء یا حوادث و اتفاقاتی است که در پیرامون او یا در درون او واقع شده و شخص یا موجود را از يك راه یا راه دیگر قادر به عکس العمل مینماید». اگر يك سلول را در نظر بگیریم يك محیط درونی دارد که همان سیتوپلاسمی است که هسته آن را احاطه کرده است، و يك محیط خارجی و آن سایر سلول‌هایی است که در اطراف آن قرار گرفته‌اند و هر يك از این سلول‌ها روی سلول دیگر اثر دارد. غدد داخلی بدن ترشحات خود را از طریق خون بسلول‌ها میرسانند و این ترشحات در رشد این سلول‌ها تأثیر دارند. از طرف دیگر جریان عصبی در روی سلول‌ها مؤثر واقع میشود و موجب رشد یا توقف رشد میشود. قبل از تولد، جنین يك نوع محیط مخصوص بخود دارد و با اینکه محیط رحم بسیار كوچك است ولی همین محیط كوچك موجب میشود که سلول‌های مختلف و اختصاصی بوجود آیند. پس از تولد محیط خارجی وسیعی که عبارت از محیط جغرافیائی و اجتماعی و روانی باشد هر شخص را احاطه کرده است. تأثیر محیط بر روی موجودات یکسان نیست چه عامل توارث و تجارب گذشته و سن زمانی و سن عقلانی و علائق و احتیاجات شخص هم در استفاده از محیط زیمدخل است. يك چمنزار سبز و خرم محیط مؤثری برای سگ گرسنه نیست و يك صحرای پراز خرگوش جلب نظريك گاو را نمیکند. محیط هنگامی مؤثر است که رفع احتیاج و علائق موجود را بکند. اطافی که چند نفر افراد بزرگ سال بدور هم جمع شده و در مسائل اجتماعی یا سیاسی بحث میکنند نظر كودك دوساله را جلب نمیکند. بنابراین نمیتوانیم بدون در نظر گرفتن خصوصیات شخص اظهار نظر کنیم که محیط او خوب یا بد است: ما باید كودك را با مطالعه اعضاء خانواده در نظر بگیریم و عکس العمل‌های او را مشاهده کنیم. دو كودك

دريك خانواده ممكن است دو نوع عكس العمل مختلف داشته باشند. بعبارت ديگر با اينكه محيط خانه براي دو كودك يكسان است تأثيرش در آندو يكسان نيست و اين اختلاف تأثير منوط به تجارب گذشته و نوع علائق وساير عوامل است. هر اندازه كه افراد باهم اختلاف زيادتر داشته باشند اختلاف محيط آنها نيز بيشتر است از اين مقوله درزير بيشتر بحث خواهد شد.

محيط چگونۀ بعضي از اختلافات ميان افراد را از بين مي برد؟ طبق آنچه

در فوق گفته شد افرادي كه از لحاظ عوامل توارث مختلف هستند اگر در محيط يكسان قرار گيرند يكسان نخواهند شد و براي اينكه آنها را باهم مساوي كنيم لازم است جبران كم بود دسته اي را با تريت مؤثرتر و تهيه فرصت هاي بيشتر و ايجاد علاقه زيادتر براي استفاده از وسايل موجود بنمائيم. در بسياري از مدارس برنامه ثابت و يكسان براي كليۀ نوآموزان در عرض سال تعيين شده. در اين صورت آن دسته كه استعداد زيادتر دارند با ساني از عهده برمي آيند و آندسته كه استعدادشان كمتر است مواجه با زحمت و اشكال ميشوند. آموزگاران براي مساوي كردن آنها سعي ميكند كه بكوكان بي استعداد توجه بيشترى كنند و سپاسگزارند از اينكه زحمت كودكان باهوش را ندارند و بالاخره در آخر سال همه نسبتۀ مساوي ميشوند و بنا بر اين اختلاف ميان افراد را با فشار بيك دسته و كلستن زحمت از دسته ديگر نسبتۀ از بين مي برند. اگر محيط آزاد و فرصت غير محدود باشد اختلاف ميان افراد بخوبي روشن ميشود؛ در صورتيكه محيط محدود استعدادها را تقريباً بصورت واحد و يكسان درمي آورد. آنچه در بالا گفته شد در مورد صفات شخصيت نيز صدق ميكند مثلاً دو برادر

يكي زياد شيطان و فعال است و والدين سعي ميكند كه او را رام سازند و از جست و خيز او بكاهند؛ در صورتيكه برادر او برعكس كودكي است بسيار آرام و والدين در مورد او كوشش دارند ويرا بفعاليت وادارند بنا بر اين يك برنامه متحد الشكلى براي اين دو برادر لااقل در محيط خانه تنظيم ميشود و تا اندازه اي هم مؤثر واقع ميگردد؛ ولي در خارج طبيعت اوليه خود را ممكن است ظاهر سازند. در آموزشگاه يك

نو آموز مورد استهزاء قرار میگیرد چون زیاده از حد خجول و سربزیر است؛ در صورتیکه نو آموز دیگر نیز از لحاظ صفت دیگر که کاملاً مغایر با این صفت است یعنی بواسطه بی پروائی زیاده از حد مورد سرزنش واقع میشود. پس آموزشگاه با این رفتار يك میزان و معیاری برای صفات شخصیت قایل میشود و سعی میکند که کلیه نو آموزان یکسان بار آیند و تا حدی این روش مؤثر واقع میشود در صورتیکه ممکن است هر يك از نو آموزان در خارج همان باشند که هستند.

خلاصه آنکه با اینکه محیط فرد را مجبور نمیکند که در قالب بخصوص در آید و فرد هم تا این اندازه پذیرا (۱) نیست، ولی محیط فرصت تهیه میکند و محرك عمل بشمار میرود. هر قسمت از محیط که تولید عکس العمل در موجود نکند آن قسمت محیط غیر مؤثر است. و مؤثر بودن محیط مر بوط با احتیاج موجود از یکطرف و تمایلات ذاتی و استعداد استفاده او از طرف دیگر می باشد و ازین رو است که يك محیط مساوی در مورد دو فرد مختلف بطور متفاوت مؤثر است. اختلاف میان افراد مر بوط به محیط است در صورتیکه افراد متساوی التوارث در محیطهای مختلف قرار گیرند ولی افراد بکه دارای توارث مختلفند با اینکه در محیط یکسان قرار گیرند یکسان نخواهند شد. اما ممکن است نا اندازه ای در بعضی قسمتها اختلاف اشخاص را در صورتیکه فشار محیط غیر مساوی باشد از بین برد لیکن در هر حال اختلاف میان افراد مر بوط به هر دو عامل محیط و توارث است.

عقاید مختلف در باره تأثیر محیط توارث در صفات عقلانی و شخصیت.

یکی از مسائل مورد بحث که معمولاً هم پایان ندارد و در محافل علمی و غیر علمی و در کلاس درس روانشناسی از طرف دانشجویان بمیان میآید این است که آیا اختلاف میان افراد در مورد هوش و صفات عقلانی مر بوط به محیط است یا توارث. و نیز همین گونه پرسش راجع باختلاف افراد در خصوص صفات شخصیت میشود. در مورد هوش و صفات عقلانی تحقیقات بیشمار شده است و چون وسایل کافی و لازم برای اندازه گیری

هوش و بسیاری از استعدادها در دست است میتوان در این باره بطور قطعی نظر داد ولی در اندازه گیری صفات شخصیت هنوز آزمایشهایی که صددرصد نتیجه قطعی بدست دهد بعمل نیامده است و گویانکه کلینیکهای مجهز در حال حاضر در ممالک متحده آمریکا و سایر ممالک باروش های علمی در این زمینه دست بکار هستند و تست ها و آزمایشهایی درست کرده اند لیکن چون نتیجه این امتحانات کاملاً جمع آوری نگشته است بنابراین بآن صورت که می توان درباره صفات عقلانی و هوش پاسخ گفت راجع به صفات شخصیت نمیتوان اظهار نظر نمود. پاسخ باین پرسشها نه تنها فی نفسه جالب توجه است بلکه فایده عملی نیز دربر دارد. چنانکه مثلاً اگر کم بود یاریادی هوش مربوط به عامل توارث باشد راه عملی آن است که نژاد و نسل انسان را بهبود بخشند و بهمان صورت که گیاهان و حیوانات را از نقائص ارثی مبرا میکنند نقائص ارثی انسان را از بین ببرند و سعی کنند که بعداً نقص ارثی در افراد بشر راه نیابد. و اگر اختلاف افراد در مورد هوش و سایر صفات عقلانی و شخصیت مربوط به محیط باشد آنوقت وظیفه اجتماعات بشری است که محیط را بآن صورت که لازم است در بیاورند و وسایل کافی از لحاظ غذا و بهداشت و تعلیم و تربیت و شرایط مساعد برای کارگران و تسهیلات کافی برای تفریحات و فرصت کافی از هر جهت برای افراد تهیه نمایند. آنانکه طرفدار محیط هستند معتقدند که بهبود محیط مهمترین راه برای بهبود فرد است و متعصبین در این عقیده توارث را به هیچ می شمارند و محیط را اصل میدانند و میگویند هر کودک کی که در محیط خوب و مساعد پرورش یابد کلیه صفات عقلانی و شخصیت را که مورد نظر است اخذ خواهد کرد.

مهمترین شخصی که از نفوذ محیط طرفداری کرد پاولو (۱) است. او میگوید: «این روشن است که انواع عاداتها که بستگی با تمرین و آموزش و دیسپلین دارند چیزی جز يك مشت انعکاسات شرطی نیستند. ما میدانیم که تداعی ها همینکه میان انگیزه ها و پاسخ ها از طریق فرا گرفتن برقرار شدند بطور دائم و خود بخود ظاهر میشوند و حتی

اگر ما علیه ظهور آنها کوشش کنیم سعی ما بجائی نمیرسد.

این نظریه را واتسن (۱) امریکائی سخت پیروی کرده است وی میگوید «تمام افراد سالم مساوی بدنیا آمده اند». واتسن اعلامیه استقلال امریکا را بعنوان مثال ذکر کرده است و میگوید در این اعلامیه گفته شده است که: «کلیه افراد بشر مساوی هستند. و امضاء کنندگان این اعلامیه با وجود عدم اطلاع از روانشناسی حقیقتی را بیان کرده اند ولی اگر پس از افراد بشر جمله هنگام تولد را ذکر میکردند بحقیقت نزدیکتر بودند» واتسن نظر خود را توجیه میکند و میگوید: «هر چه برای بشر اتفاق می افتد پس از تولد است و اینکه يك شخص آهنگر میشود و یکی نقاش و یکی سیاستمدار و یکی بازرگان قابل و یکی دزد ماهر نتیجه تربیت اوست. واتسن در مورد صفات شخصیت نیز اظهار نظر میکند و میگوید: «تغییرات در صفات شخصیت در دوره بلوغ و هنگام جوانی زیادتر و سریعتر است زیرا که طرح عادات و رشد در این دوره صورت میگیرد. میان ۱۵ تا ۱۸ سالگی يك دختر بیکه او را يك كودك مینامیدیم يك زن کامل میشود. کسی که در چند سال پیش در ردیف كودكان مشغول بازی بود در میان این سالها جلب نظر جوانان میکند و میخواهد مورد پسند دیگران باشد، پس از ۳۰ سالگی صفات شخصیت بسختی تغییر میکند زیرا که تا این سن عادات لازم برقرار شده است. اگر ما تصویری از اعمال و رفتار شخص درسی سالگی داشته باشیم میتوانیم آنرا میزان و معیار اعمال او در بقیه مدت عمر بدانیم». اگر در واقع نظر واتسن و مکتب او در مورد شخصیت صحیح باشد میتوان با فرصت و ایجاد عادت از راه صرف وقت و حوصله شخصیت را بهر صورت که بخواهیم در آوریم و این يك نوع معجزه ای خواهد بود. زیرا که از انواع و اقسام جنون جوانی و سایر اختلالات شخصیتی که منجر به عدم سازگاری میشود با تربیت قبلی ممکن است جلوگیری شود.

شاید مهمترین بیان واتسن از نظریه خویش بیان زیر باشد: «ما یلم که يك قدم فراتر نهم و بگویم بمن عده ای كودك سالم بدهید. كودكائی را که من از لحاظ

ساختمان جدا میکنیم من آنرا در دنیائی که خود انتخاب میکنم تربیت خواهم کرد و من ضمانت میکنم که هر که را شما انتخاب کنید من او را طوری پرورش دهم که هر نوع شخصیتی که بخواهید تحویل شما بدهم، پز شک - وکیل دعاوی - هنرمند بازرگان - گدا و دزد. این عمل را صرف نظر از استعدادها و تمایلات و هوش و مشاغل اجدادی و نژاد این کود کان انجام میدهم. ممکن است من کمی در میان خود زیاده روی کنم ولی همین زیاده رویها را طرفداران توارث نیز کرده اند. متمنی است بخاطر داشته باشید که روش تربیت و محیطی که این افراد باید پرورش یابند بر عهد من است.»

با اینکه واتسن نظر فوق را ذکر کرده است در عین حال غافل از بعضی صفات توارث و اختلافی که افراد در مورد این صفات دارند نیست مثلاً افراد بشری را از لحاظ رنگ پوست و چشم، اثر انگشت، ساختمان استخوان بندی و غیره متمایز میدانند و این صفات را ارثی می شناسد. ولی میگوید باید فرقی میان **ساختمان و عمل** (۱) قائل شد - یعنی اینکه میگوید این صفات ارثی صفات ساختمانی هستند ولی هوش و استعداد و نشان دادن آنها عمل است ولی باید دانست که فرق گذاشتن میان ساختمان و عمل غیر ممکن است. از آن طرف واتسن میگوید: «کود کان بطرق مختلف میخزند و بطرق مختلف گریه میکنند، طرز صداهاى آنها مختلف است، در عمل دفع باهم فرق دارند. در ادرار کردن باهم متفاوت هستند و حتی توأمان یکسان این اختلافات را دارند، اما این اختلافات اختلافات ساختمانی است و در ساختمان شیمیائی کمتر باهم اختلاف دارند.»

بنظر چنین میرسد که واتسن سعی کرده است مکتبی در برابر مکتب معتقدین بتوارث باز کند و کوشیده است ادله و براهین برای اثبات نظر خویش ذکر نماید. لیکن اگر خوب موضوع را حلاجی کنیم خواهیم دید واتسن اختلافاتی برای افراد قایل است منتهی میگوید این اختلافات ساختمانی است و شاید همین اختلافات ساختمانی است که موجب میشود کودکان در برابر محیط و در شرایط مختلف و یکسان بطور متفاوت عکس العمل نشان دهند. بعضی هامیتوانند پرورش منظور را اخذ کنند و برخی

دیگر نمیتوانند زیرا که در بدو شروع زندگی مختلف بوده‌اند. حال اختلاف ساختمانی باشد یا هر چه دیگر. گذشته از این بقول کارل ساندرز (۲) آیا سزاوار است که هر نالایقی را برای شغل پزشکی و برای مهندسی و غیره تربیت کنیم و آیا این عمل برای جامعه گران تمام نمیشود؟

نقطه مقابل نظر وائسن مکتب دیگری است که سخت پیرو اهمیت عوامل توارث می‌باشد که دمپروئم (۱) و کاتل (۲) و ویگم (۴) طرفدار آن هستند. کتاب وئم امروزه مورد توجه نیست، کاتل هم بیشتر از توارث صفات عقلانی و هوش بحث می‌کند که بعداً خلاصه‌ای از تحقیقات او ذکر خواهد شد. اما ویگم مینویسد: «زیست شناسی چنین اعلام میدارد که: توارث سازنده فرد است، نه محیط و محیط آن چیزی است که بشر سازنده آن است... بشر مهره شطرنج نیست که در روی صفحه شطرنج (محیط) بهر صورت که بخواهیم او را حرکت دهیم، توپ فوتبال هم نیست که تابع تصادف و تغییرات باشد، عروسک خیمه شب بازی هم نیست که بهر صورت که لازم باشد ببازیش بگیریم باز بچه دست مریان و فلاسفه هم نیست که هر روشی که بخواهند در مورد او اعمال کنند و او را بدان صورت که بخواهند در آورند...» سپس میگوید: «بر حسب آنچه که توارث بمن داده است. من ارباب مقدرات خود هستم و من فرمانده روح خود می‌باشم.» در جای دیگر مینویسد: «اهمیت سیاسی و اجتماعی این موضوع اینجاست که اقسام سعادت‌ها و انواع بدبختی‌ها ناشی از محیط نیست بلکه تنها از توارث سرچشمه میگیرد. اختلاف میان افراد بشر در قسمت اول مربوط با اختلاف ژن‌ها است و این اختلافات طبقاتی که اجتماعات سعی میکنند آنرا بوسیله تعلیم و تربیت و قانون از بین ببرند بدست طبیعت تحمیل شده است. این محله فقیر نیست که مردمان لاابالی و فقیر بیمار می‌آورد بلکه مردمان لاابالی و بی استعداد هستند که محله فقیر را درست میکنند. کلیسا نیست که مردم را مؤمن میکند بلکه مردم با استعداد هستند که بدنبال ایمان

1 - Carl Saunders

2 - W. C. Dampier Whetham

3 - R. B. Cattell

4 - A. E. Wiggam

میروند و بالنتیجه کلیسا را درست میکنند. خوب خوب بدنیا آمده است و تربیت او را خوب نمیکند. اگر سیاستمدار قابل و فیلسوف عالیمقام و هنرمند لایق میخواهید باید به طبیعت فرصت دهید تا آنها زائیده شوند.

این بود عقیده دو مکتب افراطی و باینکه رد هر دو عقیده را در بالا باختصار گفته و متذکر شده ایم که نمیتوان گفت کدامیک از عوامل (محیط یا توارث) مهم تر است، بلکه لازم است صحبت از محیط و توارث هر دو بشود، به از محیط یا توارث بتمهائی، اینک بی مناسبت نیست نظریه یکی دیگر از علماء را که جنبه اعتدال را رعایت کرده است مختصراً برای روشن شدن مطلب ذکر کرده و سپس به ذکر نتیجه آزمایشهائی که در پیرامون موضوع شده است بپردازیم این دانشمند که جنبه میانه روی داشته آلپرت (۱) است. که بیشتر در اطراف شخصیت و صفات آن بحث کرده و میگوید هیچ جنبه از شخصیت نیست که عامل توارث در آن نیدخل نباشد و هیچ جنبه از شخصیت نیست که عامل محیط را فاقد باشد. بطوریکه در صفحات اول این فصل گفته شد آلپرت میگوید یک محیط جغرافیائی یکسان برای افرادی که از لحاظ توارث مختلف هستند مانع از این نیست که شخصیتهای مختلف بوجود آیند و دلایل خود را مبتنی بر مطالعاتی کرده است که در یتیم خانه ها و دارالتأدیب ها شده و او نیز مانند وودورث (۲) فرد را نتیجه محیط ضرب در توارث میداند. حال بپردازیم به نتایج تحقیقات در این زمینه. در اینجا دو پرسش برای جواب در مقابل ماست:

۱- آیا محیط مساعد و شرایط مناسب محیطی، میتواند خارج قسمت هوش یا بعبارت ساده استعداد هوش را بالا برد و شخصیت بهتری بشخص بدهد؟

۲- آیا اختلافی را که فعلاً ما در اجتماع می بینیم مربوط به محیط است یا توارث، یا هر دو؟ و اگر بر ما ثابت شود که اختلاف مربوط به محیط و توارث هر دو است آیا اهمیت نسبی هر کدام چقدر است؟

جواب باین دو پرسش را با مطالعه سطحی در اجتماع و در اطراف افراد اجتماع

نمی‌توان داد زیرا که عوامل محیطی وارثی بقدری بهم پیچیده است که تفکیک آنها مشکل مینماید.

آزمایش راجع بتأثیر توارث و محیط

چنانکه گفته شد بعضی از دانشمندان در اهمیت تأثیر توارث، و برخی دیگر در اهمیت تأثیر محیط مبالغه کرده‌اند و چنانکه بعداً خواهیم دید هر موجود زنده نتیجه فعل و انفعال توارث و محیط و اثر متقابل آن دودر یکدیگر میباشد. در این مبحث بذکر چند آزمایش درباره تأثیر توارث، و چند آزمایش درباره تأثیر محیط میپردازیم.

آزمایش راجع بتأثیر توارث

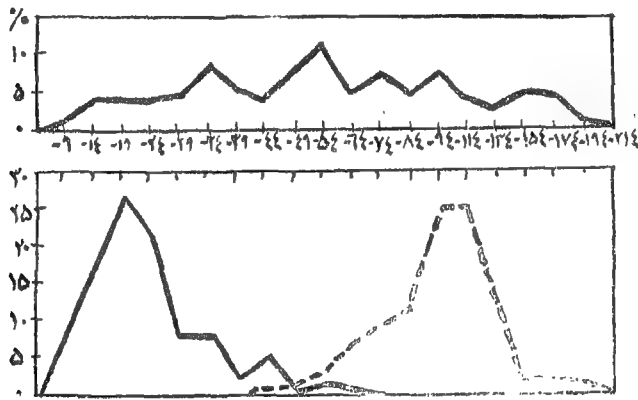
برای اینکه تأثیر توارث بخوبی و بدقت معلوم شود باید عوامل محیطی را ثابت نگاه داشت و عامل توارث را متغیر:

خوشبختانه در این زمینه گیاه شناسان و زیست شناسان و دیگران آزمایشهای گرانبھائی پرداخته و نتایج درخشانی بدست آورده‌اند. و در واقع ما باید از این جهت خود را مدیون زیست شناسان و دامپروان و کشاورزان بدانیم. زیرا چنین بنظر میرسد که نتایج حاصله از آزمایشهای مربوط بحیوانات و گیاهان در باره انسان نیز صادق باشد. اساساً کنترل شرایط محیط در حیوانات آسانتر از انسان است زیرا بطوریکه میدانیم هیچ دو فرد انسانی یافت نمیشود نیست که در یک محیط یکسان زندگی کنند یا اینکه طرز رفتار و عکس العملهای آنان باشیاء و اشخاص نزدیک یا دور یکسان باشد. در مورد انسان بسیاری از امور داخلی ممکن است در نتیجه آزمایش مؤثر واقع شود که کنترل آنها از عهده آزمایش کننده خارج است. پس نتیجه یک آزمایش را که درباره موش سفید بعمل آمده و بهترین موضوع برای آزمایشهای روانشناسی است متذکر میشویم:

یکصد و چهل و دو موش سفید را در لابیرنتی مورد آزمایش قرار دادند. بهر یک

از موشها اجازه داده شد که نوزده بار در مارپیچ بسته رفت و آمد کند. در هر بار خطائی را که موش مرتکب میشد یعنی اینکه وارد جاده بن بست میگشت یادداشت کردند. کمترین عده خطای مرتکب شده ۷ و بالاترین عدد ۲۱۴ بود. آن عده از موشها که خطای کمتری مرتکب شده بودند باهوش و آن دسته که اشتباه زیاد کرده بودند بی هوش قلمداد شدند.

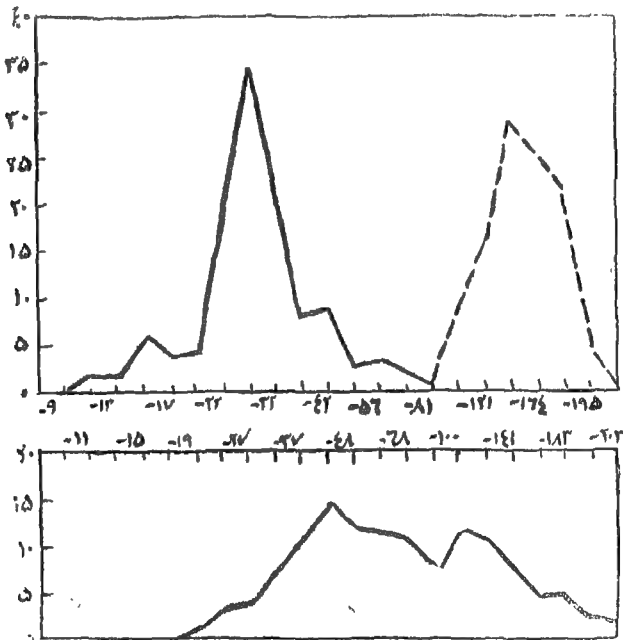
تمام شرایط محیطی را آزمایش کننده ثابت نگاه داشت (غذا - نور - قفس - درجه حرارت - رطوبت - غیره) سپس از موشهای باهوش باهم، و از موشهای بی هوش بایکدیگر جفت گیری کرد و این روش را برای هفت نسل ادامه داد و دو دسته موش بدست آورد (دسته باهوش و دسته بی هوش). نتیجه اینکه آزمایش کننده هنگام شروع آزمایش و پس از بدست آوردن هفت نسل انتخابی بدست آورد در نمودار زیر بخوبی روشن است. (شکل ۲۵)



شکل ۲۵ - نمودار استعداد ذاتی سه دسته موش در یاد گرفتن

منحنی بالا بدین صورت باید تعبیر شود: موشهای نسل اول که عده آنها ۱۲۴ بود در بار حرکت در لایرنت اشتباهاتی که از ۵ تا ۲۱۴ بود مرتکب شدند. حدمتوسط اشتباهات را ۱۲ در صد از موشها مرتکب شده بودند. عده موشهایی که اشتباه زیاد یا اشتباه کم داشتند بسیار کم بود و دو طرف منحنی نمایش این عده را می‌رساند. منحنی زیر نمایش هفت نسل موشی است که از توالد و تناسل موشهای بی هوش با موشهای بی هوش و موشهای باهوش با موشهای باهوش بوجود آمده‌اند و بنابراین دو دسته (باهوش و بی هوش) بدست آمده است. در وسط یعنی در انتهای چپ منحنی نقطه چین و انتهای راست منحنی سیاه قسمی از دو منحنی بر روی هم قرار گرفته است.

از آغاز کار موشهای باهوش و بی‌هوش مخلوط بودند و بنابراین برآمدگی منحنی در وسط دیده میشود یعنی عدهٔ خیلی بودند که خیلی کم اشتباه کرده بودند و نیز عدهٔ آنهایی که اشتباه زیاد داشتند قلیل بود ولی عده زیادی در وسط منحنی که دور از دو کرانه است قرار گرفته‌اند (مثل هر منحنی نسبتاً طبیعی) لیکن پس از تکثیر موشها و تقسیم بندی آنها به باهوش و بی‌هوش و آزمایش روی آنها منحنی‌ای بدست آمده است که دو برآمدگی دارد یعنی عده زیادی از موشها اشتباه کم داشتند (موشهای باهوش) و عده زیادی از موشها اشتباه زیاد (موشهای کم‌هوش) و عده موشهایی که در وسط این دو برآمدگی قرار گرفتند بسیار کم بود. آزمایش کننده



شکل ۲۶ - نتیجهٔ توالد و تناسل موشهای باهوش و موشهای کم‌هوش
در این منحنی‌ها مشاهده میشود که موشهای باهوش اشتباهاتی که عده آنها از ۹ تا ۸۰ است مرتکب شده‌اند، در صورتیکه موشهای کم‌هوش اشتباهاتی را مرتکب شده‌اند که از ۸۰ تا ۲۰۰ میباشد. عده موشهایی که اشتباهات میان ۳۰ تا ۱۰۰ دارند بسیار قلیل است. وقتی موشهای کم‌هوش با موشهای باهوش توالد و تناسل کرده‌اند عده زیادی از موشها اشتباه میان ۳۰ تا ۱۰۰ دارند.

تکثیر موشها را تاهيچده نسل بهمان طريق فوق ادامه داد ليکن درنتيجه تأثیری حادث نشد (شکل ۲۶)

سپس از موشهای باهوش و بی هوش جفتگیری بعمل آمد یعنی دوباره مخلوط شدند و از نسل این موشها آزمایش بعمل آمد و نتیجه حاصله عیناً مانند نتیجه ای بود که در آغاز آزمایش بدست آمده بود. شکل ۲۶ نتیجه این آزمایش را بخوبی معلوم میدارد. در منحنی پائین عدد قلیلی از موشها اشتباه کم کرده اند و عدد قلیلی اشتباه زیاد، ولی آن عده ای که اشتباهاتشان متوسط است بسیارند.

آزمایش در باره حیوانات دورگه - یگی دیگر از آزمایشهایی که تأثیر توارث را بخوبی میرسانند آنست که اگر جنس نر از یکنوع حیوان باجنس ماده از نوع حیوان دیگر جفت گیری کند، نتیجه حیوانی خواهد شد که نه شبیه پیدراست نه شبیه بمادر، و این نتیجه را هیبرید (۱) (دورگه) گویند. مثلاً الاغ را اگر با اسب ماده (مادیان) جفت گیری کند، با اینکه محیط رحمی در مادیان عیناً مانند محیطی است که اسب با این مادیان جفت گیری میکرد، معذک فرزند آنها قاطر خواهد بود و اختلاف آن هنگام تولد با کره اسب معلوم است و هرچه بزرگتر شود این اختلاف بیشتر بظهور میرسد و چنین نتیجه گرفته میشود که:

۱ - اختلاف میان اسب و قاطر مربوط بعمل توارث است. یعنی مربوط با بنسبتکه پدر قاطر الاغ بوده است نه اسب.

۲ - موجوداتی که دارای توارث مختلف باشند با اینکه در يك محیط زیست کنند یکسان نخواهد شد.

۳ - اختلاف میان افراد از لحاظ عامل وراثت در نتیجه رشد زیادتر میشود. تا حدی میتوان آزمایش فوق را در مورد افراد بشر تعمیم داد. یعنی اگر زن و مردی که باهم قرابت نداشته باشند ازدواج کنند فرزندان آنها (بطور کلی) کاملاً شبیه پیدر یا کاملاً شبیه بمادر نیست. در صورتیکه محیط قبل از تولد او کاملاً محیط رحمی مادر بوده است. بعبارت دیگر محیط در آنچه که از پدر گرفته است تغییر نمیدهد

واو را شبیه بمادر نمیسازد .

مطالعات در یتیم خانه ها - کودکانیکه از لحاظ توارث بطور قطع مختلف بودند ، یعنی پدران و مادران آنها باهم هیچ نوع قرابت و بستگی نداشتند ، در يك مكان پرورش یافتند . شاید در بادی امر چنین بنظر برسد که چون محیط یکسان داشته اند پس یکسان خواهند شد ، ولی وقتی پس از مدتی آزمایش هوش از آنها بعمل آمد معلوم شد اختلاف هوش آنها بهمان درجه ای است که کودکان دیگر در يك اجتماع باهم اختلاف دارند . عبارت دیگر یتیم خانه که يك نوع محیط و يك نوع پرورش برای تمام کودکان تهیه کرده بود موجب نشد که کودکان مختلف یکسان شوند . این نظر کاملاً مغایر با نظریه طرفداران افراطی محیط است که معتقدند تمام افراد در هنگام ولادت دارای استعداد یکسان هستند و محیط موجب اختلاف آنها میشود . البته این دسته میتوانند اعتراض بجائی بکنند و بگویند که یتیم خانه با اینکه از لحاظ محیط جغرافیائی برای همه کودکان یکی است از لحاظ تأثیر پرورش یکسان نیست زیرا که همه کودکان بيك نحو مورد توجه قرار نمیگیرند .

مطالعه در خانواده ها - بعضی اوقات ممکن است توهم شود که کودکانیکه در يك خانواده هستند ، یعنی برادران و خواهران از لحاظ توارث مساوی هستند ولی میدانیم که این کودکان از لحاظ ژنهای که در بافت داشته اند باهم اختلاف دارند اما این اختلاف به مراتب کمتر از اختلافی است که افراد بیگانه باهم دارند . برادران و خواهرانیکه دارای توارث مختلف هستند در يك خانواده و يك محیط زندگی مینمایند . اگر چه هیچ دانشمندی نگفته است که برادران و خواهران از لحاظ هوش مساوی هستند ، لیکن تحقیق دقیق برای معلوم داشتن صحت و سقم این مطلب لازم است و تنها آزمایشهای علمی میتواند بما بگوید که برادران و خواهران تا چه حد باهم اختلاف دارند ، و تا چه حد با والدین خود . در یکی از تحقیقات بیش از ۵۰ خانواده که هر يك از آنها لااقل چهار فرزند داشتند مورد آزمایش قرار گرفت . نتیجه آن را وودورت بطریق زیر خلاصه کرده است :

۱ - در هر فامیل کود کان بایکدیگر وبا والدین از لحاظ هوش بسیار فرق داشتند .

۲ - بطور کلی والدین باهوش دارای کود کان با هوش بوده اند و رابطه میان هوش والدین و کود کان ۵۸ درصد بوده است

۳ - کود کان والدین بسیار باهوش از لحاظ نمره هوش پائین تر از والدین خود و کود کان والدینی که کم هوش تر بودند از لحاظ نمره هوش بالاتر از والدین خویش بودند . وقتی که هوش متوسط والدین بالاتر از ۱۱۰ بود تنها ۳۵ درصد از کود کان آنها در هوش برتر از آنها بودند ولی وقتی حد متوسط هوش والدین کمتر از ۹۰ بود ۸۵ درصد از کود کان بیش از والدین خود نمره هوشی آوردند . این نتایج همه دلائلی برای تأیید نظر طر فداران توارث است . چندین زوج زن لازم است در یک شخص وجود داشته باشد تا او را از لحاظ هوش برتر یا پست تر از دیگری بسازد . صحبت در این نیست که شخص زن برای هوش دارد یا نه ؟ بلکه صحبت در این است که شخص چند زن



شکل ۲۲ - شباهت ظاهری توأمان یکسان

هوشی دارد ؟ يك كودك ممكن است عدۀ زيادى ژن هوش از والدين خود دريافت دارد ، در صورتيكه برادر او عدۀ كمترى دريافت داشته است . اگر والدين داراي عدۀ زيادى ژن هوش باشند احتمال در آن است كه فرزند آنها نيز عدۀ زيادى ژن براي هوش بارث دريافت دارد ، و هر گاه يك فرد داراي عدۀ زيادى ژن براي هوش باشد با احتمال قوي فرزند يايكي از والدين يا برادر يا خواهر او عدۀ كمترى ژن براي هوش خواهند داشت و اگر شخصي عدۀ كمترى ژن براي هوش داشته باشد احتمال در آن است كه فرزند يايكي از والدينش و يا برادر و يا خواهرش عدۀ زيادترى ژن براي هوش بارث ببرند زيرا كه توارث ژن هم از طرف پدر است و هم از طرف مادر ، نه فقط از يكي از آنها . بنابر اين بايد گفت كه برادران و خواهران از اينجهت باهم اختلاف دارند كه تعداد ژنهائي كه بارث دريافت مي دارند مختلف است . حال اگر آنها را در يك محيط قرار دهيم آيا يكسان خواهند شد ؟ البته نه . زيرا كه اولاً محيط يكسان نيست . يك كودك برادر بزرگتر است ، و كودك ديگر برادر يا خواهر كوچكتر . و اين خود اختلاف فاحش در محيط آنها است . در ثاني خارج از محيط خانواده محيط برادران و خواهران فرق مي كند . رفت و آمد آنها با دوستان ، نوع تفريح و گردش آنها با يكديگر متفاوت است . گذشته از اين هر کدام محيط خود را با نصوصرت كه توارث آنها اجازه مي دهد انتخاب مي كنند و بنابر اين تأثير محيط در مورد آنها مختلف خواهد بود . چون از لحاظ توارث مختلف هستند ، يكي زودتر ميتواند خواندن را بياموزد و بنابر اين از خواندن لذت ميبرد و از راه كتاب به بسياري از امور پي ميبرد و خود اين محر كي است براي انتخاب محيط بهتري ، در صورتيكه ديگري ديرتر خواندن را فرا مي گيرد و ترجيح مي دهد كه بكارهاي دستي خود را مشغول سازد و لذا محيط ديگري براي خود بر مي گز بند .

پس در مورد برادران و خواهران بايد گفت كه اولاً از لحاظ عامل وراثت باهم اختلاف دارند و ثانياً با اينكه در يك خانواده هستند ، داراي محيطهاي مختلف مي باشند اما از هر دو نظر شباهت زيادترى با كودكاني كه از فاميلهاي مختلف هستند خواهند

داشت. تحقیق در مورد برادران و خواهران دلیلی بدست طرفداران محیط با توارث نمیدهد بلکه دلیل قاطعی است بر اینکه محیط و توارث باهم کار میکنند.

آزمایش درباره تأثیر محیط

برای کشف تأثیرات محیط، برعکس آزمایشهایی که درباره توارث دیدیم باید عامل توارث ثابت باشد و عامل محیط متغیر.

در این باره خوشبختانه بواسطه کمک طبیعت میتوان درباره انسان با آزمایش پرداخت. چه در دو قلوهای یکسان عامل توارث یکسان است و چون آنها را در دو محیط مختلف قرار دهیم هر اختلافی که در آندو بعداً دیده شود نتیجه تأثیر محیط خواهد بود. شکل ۲۷ شباهت ظاهری توأمان یکسان را نشان میدهد.

آزمایش زیر در امریکابدون اینکه عمداً لطمه‌ای به پرورش هر یک از توأمان وارد آید صورت گرفته است. پدر و مادر دو قلوهای A و B قادر به نگهداری آنها نبودند بنابراین یکی از آنها را یک نفر به پسری قبول کرد و شخص دیگر دیگری را. A در سن یک ماهگی بوسیله یک راننده به پسری قبول شد و چون شغل پدر ایجاب میکرد که هر چند سال یا هر چند ماه در یک شهر باشد بنابراین A تحصیلات خود را در شهرها و مدارس مختلف اخذ کرد. از آن طرف B برادر A در چهارده ماهگی توسط یک پزشک به پسری پذیرفته شد و بخوبی معلوم است که وضع مالی این پزشک ایجاب میکرد که اولاً وسائل تحصیل و پرورش کودک را بخوبی فراهم سازد و ثانیاً در یک محل ثابت زندگی کند. پس دو برادر (A و B) که از لحاظ عوامل وراثت مساوی بودند دو محیط مختلف پیدا کردند. پس از ده سال دو برادر کاملاً بهم شبیه بودند؛ یعنی در توارث صفات جسمانی که طبق قانون وراثت باید مساوی باشند مساوی بودند. از لحاظ توارث عقلانی امتحان دقیق هوشی نیز معلوم داشت که خارج قسمت هوشی (بعداً از خارج قسمت هوشی بحث خواهد شد) یکی ۱۰۶ و دیگری ۱۰۵ بود ولی این دو برادر از لحاظ صفات و رفتار شخصیت اختلاف فاحش داشتند. بدین معنی که نه تنها ظاهراً از جهت صفات شخصیت باهم فرق داشتند بلکه امتحان

دقیق شخصیت نیز این اختلاف را بطور روشن مینمایاند. اما بامطالعه بیشتری معلوم شد که این اختلاف در شخصیت میان این دو قلو که یکسان بودند بمراتب کمتر از اختلاف صفات شخصیت در شخص بیگانه بود.

از طرف دیگر همین نوع آزمایش را در مورد عده زیادی از توأمان یکسان بعمل آورده اند یعنی هریک از توأمان را در محیطی که شباهت به محیط آن یکی دیگر از توأمان نداشت تربیت کردند و نتیجه حاصله بقرار زیر بود: از نظر شباهت ظاهری کمپه یکدیگر بوده اند. از لحاظ خارج قسمت هوشی اختلاف از ۶ واحد تا ۲۴ واحد بوده است. از جهت صفات شخصیت اختلاف فاحشی در آنها دیده شده ولی این اختلاف هیچگاه کمتر از اختلاف خارج قسمت هوشی آنها نبوده است.

اگر توأمان یکسان در محیط یکسان پرورش یابند، نه تنها از لحاظ صفات جسمانی کمپه یکدیگر هستند، بلکه از جهت اختلاف خارج قسمت هوشی هم بندرت اتفاق می افتد که این اختلاف بیش از ۵ واحد باشد، در صورتیکه اگر جدا پرورش یابند اختلاف خارج قسمت هوشی هیچگاه کمتر از هشت واحد نبوده است. بنابراین نتیجه میگیریم که توارث مساوی موجب میشود که اختلاف بسیار ناچیز باشد و حتی اگر در دو محیط مختلف هم پرورش یابند، شباهت آنها بسیار زیاد است. از طرف دیگر آزمایشهایی که در مورد غیر انسان بعمل آمده است آزمایش مذکور در فوق را بهتر ثابت میکند. بدین ترتیب موجودیکه از لحاظ عوامل وراثت طبیعی است در محیطی غیر طبیعی قرار میگیرد. این نوع آزمایش درباره پستانداران مشکل است ولی تخم پرندگان را میتوان در محیطی که حررات آن غیر طبیعی باشد نگاهداشت تا جوجه آنها بدست آید، و همچنین میتوان این آزمایش را در مورد تخم قورباغه و ماهی بکار برد و چون تخم این حیوانات در آب زیست میکند، ممکن است درجه حرارت آب را کم یا زیاد کرد، یا در اثر اختلاط آب یا هوا با مواد شیمیائی یا اثر دادن الکتریکسته و اشعه مجهول در آب و غیره محیط زندگی تخم را غیر طبیعی نمود. باینگونه آزمایشها نتایجی بدست آورده اند که بسیار جالب توجه است یعنی موجودات خارق العاده که بکلی

باهمنوعان خود فرق دارند بوجود آمده اند در يك آزمایش ، جنین ماهی را پس از آنکه چشمان آن تشکیل شده بود برای مدت چند ساعت در یخچال قرار دادند و نتیجه آن شد که چشمان ماهی غیر طبیعی شد و یا ماهی ای بوجود آمد که يك چشم داشت . و البته این اختلاف میان ماهی يك چشمی که در محیط غیر طبیعی پرورش یافت با ماهی دو چشمی طبیعی که در محیط طبیعی پرورش یافته بود مربوط باختلاف محیط است .

بالا بردن هوش و پرورش صفات شخصیت از راه بهبود محیط - یکی از

آزمایشهای مطمئن برای ثابت نگاه داشتن توارث آنست که يك فرد را نخست در محیطی که شرایط نامساعد دارد بگذاریم و سپس او را از آن محیط به محیطی که شرایط آن مساعد برای تربیت صحیح است منتقل کنیم . اگر ممکن باشد که يك دسته از کودکان را که در محیط غیر مساعد زندگی میکنند به محیط خوب و عالی انتقال بدهیم قدر مسلم آن است که هوش آنها بالا میرود ، اما بحث در این است که تا چه حد هوش آنها زیاد میشود . یکی از اشکالات عمده در این است که کودکان خردسال هنگام طفولیت تمام صفات ذاتی خود را که عبارت از هوش و برخی از صفات شخصیت باشد ظاهر نمیکنند . مثلاً آن دسته از استعدادها که بستگی با تکلم دارند ، تا شخص قادر بادای مطالب خود از راه زبان نباشد ظاهر نمیشوند ، و بنابراین پیش از آنکه کودک حرف زدن را بیاموزد ما نمیتوانیم این نوع استعدادها را آزمایش کنیم ، به همین جهت امتحانات هوشی که برای اطفال بسیار خرد تعبیه شده است دلیل قاطعی برای پیمایش بینی استعداد هوش آنها در آتیه نیست و با این که همین اطفال در تمام طول زندگی خود همان ژنهایی را که برای هوش دارند با خود خواهند داشت ، بسیاری از این ژنها در دوران طفولیت غیر فعال هستند و بنابراین این نوع آزمایش نیز بآن صورت که ساده مینماید آسان نیست .

در عین حال شواهدی در دست است که بهبود محیط موجب بالا رفتن هوش و تهذیب صفات شخصیت میگردد . در فصول بعد خواهید دید که چگونه در اثر تربیت اشخاص موفق میشوند که برخی از ترسها و خجالتهای خود را بکنار بگذارند یا اینکه چگونه حس اعتماد بنفس و همکاری در آنها ایجاد شود . اینگونه صفات ارتباط تام

با نوع محیط دارد . باینکه در همین قسمت خوی و خلق ممکن است تغییر کند ولی آنچه بستگی با عوامل فیزیولوژیکی دارد ثابت میماند مگر آنکه معالجه جسمی در مورد عوامل فیزیولوژیکی بکار بسته شود (مثلاً اصلاح غدد از راه دارو و غیره) .

بخوبی مشهود است که وقتی کودکی در يك محیط غیر مساعد زندگی کرده است اخلاق و رفتار غیر صحیح و خلاف مقررات دارد ولی همینکه او را از آن محیط خارج کردیم و در محیط خوبی پرورش دادیم طولی نمیکشد که اخلاق نامطلوب جای خود را با صفات خوب و پسندیده میدهد و در عین حال هوش و استعداد او ظاهر میشود و مورد استفاده قرار میگیرد .

کودکان یتیم و سرراهی که در مؤسسات خیریه چه در این کشور و چه در کشورهای راقیه دیگر نگهداری میشوند معمولاً از خانواده‌های پائین هستند و وقتی یکی از آنها را خانواده‌ای با ولادی قبول میکند محیط زندگی آنها بمراتب بهتر از محیط پدر و مادر اصلی آنهاست ، و همچنین محیط یتیم خانه و پرورشگاه نیز از محیط خانواده‌هاشان بهتر است . تحقیقاتی در این زمینه در ممالک دیگر بعمل آمده است که بی‌مناسبت نیست خلاصه‌ای از نتایج آنها گفته شود: این مؤسسات معمولاً کودکانی را که ضعیف‌الفکر است با ولادی بکسی نمیدهند و همچنین کودکان را با ولادی بخانه‌ای که نسبتاً با استعداد نبوده و محیط خوب نداشته باشد واگذار نمیکنند . پس از آنکه از طرف خانواده قبلی کودک اطلاع حاصل کردند و پس از آنکه هویت زن و شوهریکه کودک را میخواهند نگهداری کنند روشن شد ، کودک را با آنها میسپارند و همیشه بدنبال او هستند تا از وضع تربیت و رشد کودک اطلاع بدست آورند . این نوع رسیدگیها بالمال برای کشور ارزان‌تر تمام میشود تا اینکه کودک بی‌تربیت بار آید و سر بار اجتماع یا محل آسایش مردم شود و بهمین مناسب وقتی پدر و مادر بی‌هوش یا فقیری قادر به نگهداری فرزند خود نیستند دولت کودک را تحت مراقبت دقیق تربیت میکند هنگامی که روانشناسان برای تحقیق و رسیدگی بوضع صفات شخصیت و هوش این دسته از کودکان در محیط جدیدشان مراجعه کردند معلوم شد که بطور کلی از والدین اصلی خود جلوتر

بوده‌اند. مثلاً گریدر و مادر اصلی يك فرزند معتاد بالکل یا مخدرات بوده کودک پس از آنکه در محیط خوب پرورش یافته هیچ نوع تمایلی برای این اعمال نشان نداده‌است و وقتی امتحانات هوش از آنها بعمل آمد معلوم شد که حد متوسط هوش آنها در حدود ۱۰۵ یا ۱۱۰ بوده‌است. والدین اصلی آنها مورد آزمایش قرار نگرفته بودند ولی از روی اطلاعات قبلی که در باره آنها داشتند حد متوسط هوش پدر و مادر آنها را بیش از ۱۰۰ حدس نمی‌زدند. با این وصف و طبق آنچه در صفحات قبل اشاره شد، اگر حد متوسط هوش پدر و مادر ۱۰۰ باشد احتمال قوی در آن است که هوش فرزند آنها نیز ۱۰۰ باشد و وقتی اختلاف ۵ یا ۱۰ واحد باشد دلیل بر آن است که محیط در بالا بردن هوش مؤثر بوده است. در شهر ترانتو (۱) از کشور کانادا پدر و مادر اصلی این نوع کودکان مورد آزمایش هوش قرار گرفتند و نمره هوش آنها بطور متوسط ۸۴ بود و وقتی فرزندان آنها در محیط پرورشگاه یا در خانه‌های دیگر که محیط بهتری از محیط اولی داشتند پرورش یافتند و امتحان هوش از آنها شد، نمره ۹۸ دریافت داشتند. این اختلاف دلیل قاطعی است بر تأثیر محیط در بالا بردن هوش. در پرورشگاه‌هایی که در شهر شیکاگو و شهر آیوا (۲) بود تحقیق دقیق بعمل آمد. یک دسته از این کودکان که دارای مادرهای ضعیف‌الفکر بودند و قادر بر زندگی کامل نبودند در این مؤسسات تربیت شدند و پس از مدتی که از آنها امتحان هوش بعمل آمد همه کودکانی معمولی بودند.

آیا با این تحقیقات نسبتاً دقیق باید گفت که محیط آنقدر مؤثر است که عامل نوارث را از بین ببرد؟ یعنی آیا کودک کی که از لحاظ وراثت و ژنهای هوش ضعیف است محیط او را بدرجه‌ای می‌رساند که شخص معمولی یا بالاتر از معمولی شود؟ در ظاهر چنین بنظر می‌رسد که نتایج این تحقیقات پاسخ مثبتی به پرسش فوق باشد ولی قبول این پاسخ غیر منطقی است زیرا طبق آنچه در توارث دید ایم اگر کودک کی دارای هوش قوی باشد قطعاً استعداد این هوش در نهاد او بوده است. ما می‌توانیم بگوئیم

که با داشتن استعداد ذاتی کودک توانسته است در اثر نفوذ محیط این هوش را بدست آورد. اما چه میشود که کودک از پدر و مادر ضعیف‌الفکر در اثر محیط نیکو با استعداد می‌گردد؟ دو دلیل برای پاسخ باین پرسش در دست است: نخست آنکه دیدیم که ترکیبات ژنی کودک با ترکیبات ژنی هر یک از والدین متفاوت است و کودک نه تنها از پدر و مادر ژن‌های خود را وارث می‌گیرد بلکه اجداد دور او نیز در انتقال ژنها سهم بسزائی دارند. دوم آنکه احتمال قوی در آنست که والدین کودک فرصت کافی و محیط مساعد برای تربیت نداشته و استعداد آنها از کودک در اثر عوامل محیطی نابالغ مانده و ظاهر نکرده باشد و بالاخره یکی از والدین یا هر دو در اثر بیماری که امری است عرضی اختلال شخصیت و هوش پیدا کرده باشند.

اما از لحاظ تعلیم و تربیت يك امر باید مورد توجه قرار گیرد و آن اینست که فرصت کافی و محیط مطلوب برای پرورش هر فرد باید تهیه کرد (خانه خوب، مدرسه خوب محیط اجتماعی خوب، همسایگان خوب) و نیز باید همیشه مراقب بود که از یکطرف کودک کانی که با استعداد هستند و فوق‌طبیعی یا نابغه بشمار می‌روند بحد اعلی از نبوغ و استعداد آنها استفاده کرد و آنهارا در محیطی که پائین‌تر از استعداد آنهاست نگذاشت و دیگر آنکه کودک کانی را که نقطه مقابل اینها هستند یعنی ابله و سفیه‌اند دور از اجتماع سایر کودکان و در محیط مخصوص باروش خاصی تربیت نمود و حتی المقدور سعی کرد که کودکان را با روشهای تربیتی مناسب پرورش داد تا بتوانند از حد اعلای قدرت استعداد خود استفاده کنند و هوش خود را تا آخرین درجه بکار اندازند. اگر این روش بکار برود آنگاه نظر طرفداران محیط تا اندازه‌ای به ثبوت میرسد.

مقایسه اطفال شهری و دهاتی یکی دیگر از دلائلی که به نظریه طرفداران

محیط کمک میکند مقایسه کودکان شهر نشین و کودکان دهانی است. وقتی دودسته از کودکان را مقایسه میکنیم معلوم میشود که بطور متوسط کودکان شهر نشین هوش متوسط دارند و کودکان ده نشین هوشی پائین‌تر از متوسط. مثلاً امتحاناتیکه در شهرها و دهها از کودکان شده است معلوم داشته‌است که حد متوسط هوش کودکان شهر نشین

۱۰۰ واحد، وحد متوسط هوش کودکان ده نشین ۹۵ تا ۹۰ بوده است.

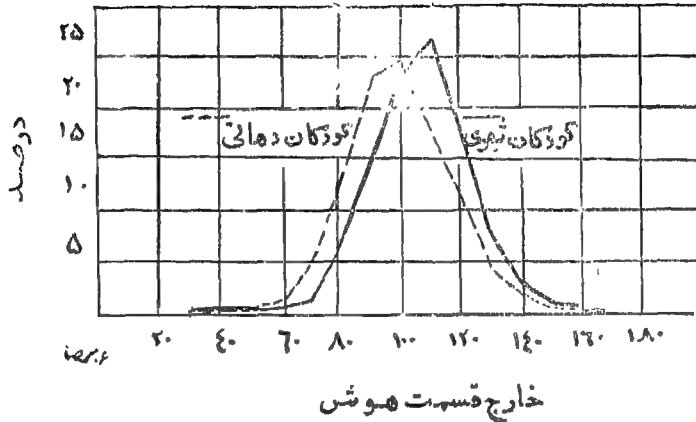
یکی از دلائل این امر آن است که والدین کودکان شهر نشین فرصت بهتری برای فرزندان خود داشته‌اند ولی وسایل برای کودکان ده نشین کافی نبوده است. دلیل دیگر که رد نظریه روان محیط است آن که مردم ده نشین وقتی خود را با استعداد یافتند بسوی شهر رو می‌آورند و بنابراین اکثر ده نشینان استعدادی کمتر از شهر نشینان دارند. از آن طرف در مورد توان یکسان امتحان کرده‌اند، باین طریق که یکی از آنها را در شهر تربیت کردند و دیگری را در ده پرورش دادند، و پس از چندی که آزمایش هوش بعمل آوردند معلوم شد که کودک شهری جلوتر از برادر دهانی خود بوده است. یعنی محیط در این دو مؤثر واقع شده است و نیز وقتی کودک ده نشین را نزد برادر شهر نشین خود آوردند بهمان سیاق و سیره او را تربیت کردند طولی نکشید که هر دو مساوی شدند. شکل ۲۸

در کتابی که اسامی مشاهیر و بزرگان ذکر شده است (۱) عدد زیادی متولد شهرهای بزرگ و کوچک بوده‌اند ولی فقط ۲۳ درصد از اهالی دهات جزء بزرگان شده‌اند. در این جا چند عامل را باید در نظر گرفت یکی از آنها بطوریکه گفته شد فرصت مساعد و محیط مناسب برای ده نشینان نیست. دیگر آنکه امتحانات هوش تعبیه شده بیشتر بوسیله روانشناسانی تهیه شده که خود در شهرها زندگی می‌کرده‌اند و بسیاری از عوامل را که تأثیر در نمره هوش کودکان ده نشین دارد در نظر نگرفته‌اند. ملاحظه کنید که مثلاً امتحان زیر هم بکودک ده نشین و هم بکودک شهر نشین داده شده است:

اگر بخواهی بمدرسه بروی و می‌بینی که باران شدید می‌آید چه می‌کنی؟

جواب باین پرسش آن است که چتر همراه می‌برم، یا اتوبوس سوار می‌شوم و اگر غیر از این پاسخ گفت نمره نمی‌گیرد. البته کودک ده نشین در مقابل این پرسش خواهد گفت بمدرسه نمی‌روم. در این صورت می‌بینیم که امتحانات هوشی بیشتر بشفع شهر نشینان است. حتی امتحاناتیکه برای بزرگسالان تعبیه شده است بیشتر جنبه

معلوماتی دارد و مسلمانان نشینان که اغلب با کارهای کشاورزی یا مکانیکی سروکار دارند از عهده بر نمی آیند.



شکل ۲۸

چگونگی تقسیم هوش میان کودکان دهانی و شهری
(اقتباس از Terman Merrill)

پس میتوان نتیجه گرفت که چون محیط شهر بهتر از محیط ده است کودکان شهر نشین با هوش جلوه کرده اند. اما در عین حال نمیتوان وراثت را از نظر دور داشت چه افرادی که استعداد ذاتی خوب دارند حتی المقدور خود را از دهها بشهر میکشانند.

عمل متقابل محیط و توارث

مکتبهائی که ذکر آنها گذشت در عقیده خود راه مبالغه پیموده بافراط و اغراق گرائیده اند. یکی تمام اختلافات و فرقه های فردی را ناشی از توارث دانسته و اثر محیط را بهیچ گرفته، و آن دیگری بالعکس همه صفات و خصوصیات را معلول محیط پنداشته است. اما روش اعتدال و احتیاط که بحقیقت نزدیکتر است آنستکه

بدون تعصب و طرفداری از یکجانب ، مانند اکثر روانشناسان و علمای تربیت با آلپرت و وودورت همداستان شویم و بگوئیم هر فرد نتیجه عوامل محیط و توارث باهم میباشد. پس مکتبهای افراطی هر يك بخشی از حقیقت را دریافته اند نه تمام حقیقت را.

توضیح این مختصر آنست که چنانکه گفته شد توارث شامل آن دسته از خصوصیات و استعدادها است که رشد آنها بنحو خاصی است. همین خصوصیات موجب میشود که موجود انسان شود نه حیوان یا گیاه. و بواسطه همین عوامل است که شخص سفید پوست یا سیاه چشم یا بلند قامت میشود. این عوامل با ختم طفولیت از بین نمیروند و شخص در تمام طول عمر خود آنها را با خود دارد.

اما از طرف دیگر اگر فرصت برای رشد این تمایلات ذاتی نباشد و در اثر محیط تهییج و تحریک نشوند بمرحله صفر میرسند. اگر محیط غذا برای رشد عضلات در دسترس نگذارد قدرت ذاتی عضله از بین میرود و عضلات دیگر آن نیروی ذاتی خود را نخواهند داشت. بنابراین ساختمان عضلات بدن يك شخص بالغ نتیجه توارث و محیط هر دو است و این امر در مورد تمام ساختمان بدنی فرد صادق میباشد.

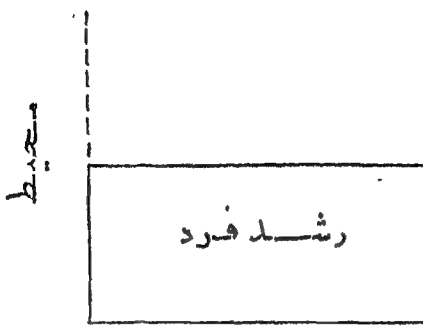
عامل توارث در گیاه درهسته یا تخم گیاه مکنون است در صورتیکه عامل محیط مربوط بخاک و آب و آفتاب و سایر مواد خارجی است. اگر دانه ذرت و تخم خیار را در يك باغچه که از هر حیث از لحاظ عوامل آب و خاک و آفتاب و غیر مساوی است بکاریم، پس از چندی دانه ذرت محصول ذرت و تخم خیار محصول خیار ببار میاورد. و هر قدر که توجه نمائیم در ماهیت آنها تغییری حاصل نمیشود ولی اگر دودانه ذرت که از يك جنس هستند در دو زمین متفاوت کاشته شوند محصول ذرت يك زمین بامحصول ذرت زمین دیگر متفاوت خواهد بود.

اهمیت نسبی محیط و توارث - دانشجویان اکثر با حرارت هر چه تمامتر در بحث اهمیت محیط و توارث شرکت میکنند. مردم عادی نیز میخواهند بدانند کدامیک از این دو عامل نقش عمده را در زندگی شخصی عهده دارند. مناظره

در این بحث بسیار جالب است و گاهی طرفین برای اثبات مدعای خویش کمتر خود را از دست میدهند و آخر الامر هم بجائی نمی‌رسند. جای تعجب نیست که بحث آنان بجائی نرسد زیرا درست مثل این است که گفته شود در يك اتومبیل بنزین نقش عمده را عهده دار است یا موتور اتومبیل.

این پرسش مانند پرسش دربارهٔ توارث و محیط غیر قابل جواب است. اگر بخواهیم محصول گندم داشته باشیم آیا نخم گندم مهمتر است یا زمین و محیط برای پرورش آن نخم؟ البته بدون آب و هوا و زمین مساعد بهترین تخم گندم بیا محصولی نمیدهد و بدون داشتن تخم گندم زمین و آب هوای مساعد بی‌ثمر است. همینطور است در مورد **يك فرد**، یعنی اگر بحث ما در مورد يك شخص است که در آن شخص محیط بیشتر تأثیر دارد یا توارث این بحث بی‌فایده است و ما را ب نتیجه‌ای نمی‌رساند و حق اینست که هر يك از این دو عامل نهایت لزوم را دارد. اما اگر بحث ما در مورد اهمیت نسبی محیط و توارث مربوط به اختلاف میان افراد یا اختلاف میان دستجات مختلف باشد، این موضوع قابل بیان و جواب است. در اینجا ما میخواهیم بدانیم که آیا محیط موجب اختلاف میان افراد شده، یا توارث مسؤل این اختلاف است؟ مثلاً حرکت يك اتومبیل بهتر از يك اتومبیل دیگر است زیرا که آن اتومبیل دارای موتور بهتری است و با طرز سوخت بنزین آن بهتر است. دو شخص مانند دو تخم گندم که از لحاظ عامل وراثت یکسان هستند ممکن است دو شخصیت مختلف پیدا کنند زیرا که در دو محیط مختلف پرورش می‌یابند و دو شخص ممکن است در يك محیط یکسان پرورش یابند و معذک از لحاظ شخصیت مختلف باشند زیرا که دارای دو نوع عوامل وراثت هستند مانند دو تخم از يك نوع گیاه که در دو محیط مختلف کاشته شوند. پس میتوان در مورد مقایسه افراد و دستجات موضوع را مورد بحث قرارداد ولی جواب مقنع آن ساده و آسان نیست.

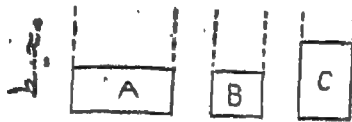
هر فرد محصول و نتیجه محیط و توارث است - رابطه میان محیط و توارث مثل جمع کردن اعداد که مثلاً ۲ بعلاوه ۳ باشد نیست. یعنی شخص عبارت نیست



توارث

شکل ۲۹

هر فرد حاصل ضرب محیط و توارث است. وقتی محیط وسیعتر شود (ارتفاع مستطیل) مساحت زیادتر میشود، ولی در عین حال عامل توارث (قاعدۀ مستطیل) همیشه اهمیت خود را حفظ میکنند



توارث

شکل ۳۰

افراد بایکدیگر از لحاظ عامل وراثت، یا از جهت عامل محیط فرق دارند. مثلاً A و B از لحاظ عامل محیط مساوی هستند ولی چون از لحاظ عامل توارث باهم اختلاف دارند پس بایکدیگر فرق دارند. از طرف دیگر B و C از لحاظ عامل توارث باهم مساوی هستند ولی چون محیط غیر مساوی دارند باهم مختلفند. بنابراین اختلاف میان افراد همیشه فرع دو عامل محیط و توارث است مثلاً در مورد A و B وقتی عامل محیط را بدو برابر و سمیت دهیم (ارتفاع مستطیل) در این صورت اختلاف میان آن دو را دو برابر کرده ایم. فرض کنید A معرف يك فيل باشد و B معرف يك موش. اگر مقدار غذا کم باشد این دو حیوان با مقایسه بایکدیگر چند کیلو فرق میکنند یعنی فیل نسبت به موش چند کیلو لاغر میشود ولی اگر غذا بقدر کافی باشد فیل خیلی زیادتر از موش بروزنش اضافه میشود برای اینکه عامل توارث در فیل طوری است که از محیط (غذا) استفاده بیشتری مینماید. به همین صورت اگر دو کودک را که یکی باهوش و دیگری کند هوش است در يك محیط محدود بگذاریم کمی باهم اختلاف پیدا میکنند ولی اگر محیط وسیع شود، کودک باهوش از محیط نهایت استفاده را میکند در صورتیکه کودک کند ذهن بآن اندازه نمیتواند بهره ببرد. بطور کلی بهبود وضع محیط و توسعه آن باعث بروز اختلاف میان افراد میگردد.

وودورث مثال زده است بطوریکه عامل توارث را بصورت قاعده يك مستطیل نمایش دهیم و عامل محیط را ارتفاع آن مستطیل بدانیم و شخصیت را مساحت آن مستطیل. یعنی قاعده ضرب در ارتفاع (شکل ۲۹)

بنابراین در مورد **يك فرد** نمیتوانیم بگوئیم که بیشتر مدیون محیط است یا محصول توارث، همچنانکه نمیتوانیم بگوئیم که مساحت مستطیل بیشتر بستگی با ارتفاع مستطیل دارد یا بقاعده آن. اگر هر يك از این دو عامل حذف شود مساحتی باقی نمیماند پس هر دو لازم و ملزوم یکدیگرند یعنی اگر بخواهیم مساحتی داشته باشیم شخص باید هم دارای ارتفاع باشد (محیط) و هم دارای قاعده (توارث). لیکن وقتی دو یا چند شخص را مورد مطالعه قرار داده و بوسیله دویا چند مستطیل آنها را نمایش بدهیم خواهیم دید که اختلاف آنها یا در محیط است؛ یا در توارث، یا دهر دو. شکل ۳۰ معرف دو شخص **A و B** است که دارای محیط مساوی (خوب یابد) هستند ولی از لحاظ عامل توارث مختلفند در صورتیکه **B و C** عکس **A و B** است یعنی از لحاظ توارث مساوی و از جهت عامل محیط مختلفند.

نکته جالب توجه آنستکه از مطالعه مستطیلها بر ما معلوم میشود که بهبود محیط بطور یکسان موجب تساوی افراد نمیشود و حتی اختلاف موجود میان آنها را تغییر نمیدهد، بلکه برعکس بر شدت اختلاف میافزاید. مثلاً بعضی از کودکان که ذاتاً استعداد موسیقی دارند اگر در محیط غیر مساعد برای پرورش استعداد موسیقی زندگی کنند هیچيك از آنان آن استعداد را نمیتوانند بمنصه ظهور برساند اما در يك محیط مساعد آن دسته که نبوغ موسیقی دارند جلو میافتند و آن عده ای را که کمتر استعداد دارند در پشت سر میگذارند. همین امر در مورد هوش و سایر استعدادهای ویژه نیز صدق میکند. در هر صورت اگر اختلاف واقعی اشخاص از لحاظ عامل توارث بخواهد بوقوع پیوندد لازم است در يك محیط بسیار مساعد که دارای فرصت فراوان

باشد پرورش یابند .

اختلاف زن و مرد

بطور کلی زن در جامعه‌های قدیمی و حتی در میان بسیاری از اقوام و قبایل امروز فاقد شخصیت بوده و مقام و حیثیتی برای او قابل نبوده و نیستند . اگر بتاریخ نظری افکنیم خواهیم دید که در ادوار سابق زن شخصیت حقوقی و اجتماعی نداشته و مرد می‌توانسته است هر گونه بیرحمی نسبت باو اجرا کند . حتی در تمدن‌های قدیم یونان و روم زن بدو آشیئی قابل تملك و بعداً وسیله توالد بوده است و بهیچوجه او را شريك زندگی مرد و واجد قوای کامل بشری نمی‌پنداشتند . میتوان گفت دین مبین اسلام بود که بزن بدیده احترام نگریست و او را مانند مرد دارای روح جاویدان دانست و زن را همدوش مرد قرار داد .

باینکه خودخواهی مرد مانع از آن بوده است که برای زن حقوقی قابل شود؛ در هر قرن و عصر زنان توانسته‌اند نبوغ خود را بمنصب ظهور برسانند چه میدانیم که بسیاری از زنان ایرانی در دوره ساسانی و نیز پس از ظهور اسلام هوش و استعداد و لیاقت خود را نشان دادند . در ممالك غربی نیز با اینکه در قرون قدیم زنان وضع رقت باری داشته‌اند افرادی از میان آنان توانسته‌اند بمقامات عالیه نائل شوند و حتی بعضی از آنان بسلاطنت نیز رسیده‌اند . تاریخ نشان میدهد که با اینکه بسیاری از ادبا و نویسندگان و شعر از میان زنان برخاسته‌اند عده زنان اهل علم زیاد نبوده است . در عصر حاضر نیز عده زنان عالم که در يك قسمت از رشته‌های علمی سرآمد باشند کم است در صورتیکه رمان نویس و ادیب و شاعر در میان زنان زیادتر وجود دارد .

بعقیده اسپنسر تکامل زن از دیر زمانی بععل طبیعی پرورش طفل و بععل حاملگی و شیر دادن متوقف مانده . در نظر داروین مرد زنی است که تکامل او تمام شده باشد .

اما امروز بواسطه اکتشافات علوم جدید ثابت شده که هیچ نقصی در خلقت زن نیست ولی از لحاظ وظائفی که بر عهده اوست در ساختمان بدن و شکل ظاهریش اختلافات سطحی وجود دارد .

وقتی سلولهای نر و ماده را بدقت ملاحظه کنیم اختلافاتی در آنها مشاهده میشود . بدین معنی که سلول ماده بواسطه عدم فعالیت همواره مواد مغذی در خود ذخیره دارد ، در صورتیکه سلول نر بعلت فعالیت و کار فاقد آن میباشد . سلول نطفه‌ای ماده چاق و گرد و بیحرکت است و سلول نطفه‌ای نر دراز و فعال . خاصیت سلول نطفه‌ای نر حرکت و جلا کی اوست و همواره سعی دارد که بتخم ماده نزدیک شود . خاصیت سلول نطفه‌ای ماده سکون و چاقی اوست که مستعد قبول سلول نطفه‌ای نر و تشکیل نطفه و تغذیه اوست . عده سلولهای نطفه‌ای نر بمراتب زیاده‌تر از عده سلولهای ماده است . هنگامی که هسته سلول نطفه‌ای نر را با هسته سلول نطفه‌ای ماده مقایسه کنیم می‌بینیم که یکی از کروموزمهای سلول نطفه‌ای نر بسیار کوچک و غیر قابل مقایسه با سایر کروموزمها یا با کروموزم جفت خود است .

اختلافاتی که از نظر شکل ظاهری و ساختمان بدنی در مرد وزن دیده میشود بدینقرار است :

مرد دارای قفسه صدری پهن ، دست و پای بلند ، شکم کوچک و استخوانهای بلند و ضخیم میباشد در صورتیکه زن عکس این صفات را داراست . قوه کار و حرکت در مرد زیاده‌تر از زن است .

رنگ چهره و بدن مردها از هر نژاد که باشند تیره‌تر از زن است (حتی در سیاه‌ها) و این خصوصیت در پیرندگان نیز مشاهده میشود که پیرهای پیرندگان نر پررنگ‌تر است . گلبولهای قرمز خون مرد نسبت بزن بیشتر است و نسبت آن $\frac{5}{4}$ می باشد . همچنین هموگلوبین در خون مرد زیاده‌تر از زن است یکی از علماء زیادی هموگلوبین مرد را نسبت بزن تا ۱۰ سالگی ۰.۷ و از ۱۱ سالگی تا ۵۰ سالگی ۰.۸ و بعد از ۵۰ سالگی ۰.۵ میداند . اما از لحاظ هوش بطوریکه بوسیله امتحانات مکرر ، هوش زن

و مرد را سنجیده‌اند بنظر نمی‌رسد که اختلافی میان دو جنس وجود داشته باشد. حد متوسط نمره هوشی که دختران بدست آورده‌اند یک‌صد و حد متوسط نمره هوشی که پسران بدست آورده‌اند نیز یک‌صد بوده است، البته این امر نمی‌رساند که بین زن و مرد اختلافی در هوش نیست بلکه حد متوسط باین صورت بوده است. دختران در یک‌قسمت از امتحانات بهتر از پسران بوده و پسران در قسمت دیگر بهتر بوده‌اند. مثلاً دختران در امتحاناتی که فوق و سلیقه یا زبان دخالت داشته جلوتر از پسران بوده‌اند و پسران در اموریکه مربوط بکارهای مکانیکی بوده بهتر از دختران بوده‌اند ولی وقتی امتحانی مثل امتحان بینه (۱) به پسران و دختران داده شد جمع نمرات هر دو یکسان بود. در دبستان، دختران معمولاً دقیق‌تر و ساعی‌تر هستند و بهمین جهت در درس دبستانی نمره‌های بهتری دریافت می‌دارند مگر در درس ریاضی که پسران نمره‌های بهتری دارند. در دبیرستان، دختران در قسمت زبان (فارسی یا درس زبان خارجی) جلوتر از پسران بوده و پسران در ریاضیات بر دختران فائق آمده‌اند. در امتحانات ورودی دانشکده دختران مجدداً در دروسی که زبان دخالت داشته بالاتر و پسران در ریاضیات جلوتر بوده‌اند. بطوریکه ملاحظه می‌شود این قبیل اختلافات باینکه جزئی است از دبستان تا دانشکده ثابت است.

در کارهای اداری بعضی مشاغل را دختران بخود اختصاص داده و بعضی از کارها را پسران مخصوص بخود کرده‌اند. مثلاً امور منشی‌گری اموری است که زنان در آن دقیق‌تر و باحوصله‌تر هستند، در صورتی که مردان در کارهای مکانیکی و اموری دقت بیشتری دارند. حال بنحو قاطع نمیتوان جواب داد که آیا این اختلاف مربوط بعوامل اجتماعی است یا علت ذاتی دارد. در امتحاناتیکه برای خواندن اسامی و نقل اعداد و نامها از یک دفتر بدقت و یا تنظیم و توزین و غیره بوده است فقط ۲۰ تا ۲۵ درصد از پسران نمره‌هایی مساوی با حد متوسط نمره‌های دختران دریافت داشته‌اند و در امتحاناتی که مربوط به آشنائی اتومبیل و کارهای الکتریکی و مکانیکی بوده

فقط نمره هوش ۲ الی ۳ در صدازدختران بعد متوسط نمره هوش پسران رسیده است جنس زن در عصر حاضر در امتحانات هوش مانند قدرت خواندن و بکار بردن کلمات و لغات در جملات و امتحان تضاد و تکمیل جملات ناقص و نام بردن رنگها و کارهای منشیگری از جنس مرد جلوتر است. دختران در طفولیت یکماه جلوتر از پسران بزبان میآیند و سر یعتر کلمات را یاد میگیرند و جملات درازتر استعمال میکنند و در تمام دوران طفولیت این برتری را حفظ میکنند و در دوره دبستان بهتر میتوانند منظور و مقصود خود را بیان کنند. بحث در این است که آیا تفوق و برتری در این امور مربوط به عوامل محیطی و شرائط اجتماعی است، یا عوامل توارث در آن نیمدخل است؟ تاکنون هیچیک از روانشناسان نگفته است که عامل محیط مؤثر است.

نکته مهم این است که پسران و دختران در تحت هدایت اولیاء و طبق مقتضیات اجتماعی هر دسته خط مشی جداگانه دارند و بنا بر این اختلاف در سلیقه و علاقه مربوط به عامل محیط است نه عامل اختلاف ژنها.

گفته شد که از ۲۴ زوج کروموزمی که در سلولهای بدن پسر و دختر وجود دارد ۲۳ زوج آنها برای هر یک یکسان است و تنها یک زوج از آنها باهم فرق دارد یعنی کروموزمهای سلول بدن دختر ۲۳ زوج با اضافه XX است در صورتیکه کروموزمهای بدن پسر ۲۳ زوج با اضافه XY است. درصدها ژنی که در ۲۳ زوج کروموزم وجود دارد با اینکه در دو فرد مختلف هستند ولی در مورد یک جنس و جنس دیگر فرق نمیکنند تنها در مورد دو جنس عدد قلیلی از ژنها که در کروموزم Y و X هستند باهم فرق میکنند. اختلاف از لحاظ توارث مربوط به همین عدد قلیل ژنها است و سایر اختلافات که بین زن و مرد مشاهده میشود مربوط به عامل محیط است.

مدتها قبل از تولد و در مراحل اولیه رشد ژنهایی که در کروموزم Y و X هستند موجب رشد ساختمان عدد جنسی شده و موجود را بطرف جنس نر یا ماده سوق میدهد. هرمنها یا ترشح این عدد که بعد بوسیله ساختمان دستگاه جنسی هر یک از دو جنس

انجام میگیرد باعث میشود که جنس نر با جنس ماده تفاوت پیدا کند. اختلاف در مورد اندازه و ساختمان بدن و مقدار چربی زیر پوستی و کلفتی صدا و موی روی بدن و آنچه قبلاً گفته شد مربوط بهمین گروه‌های X و Y است.

دو اختلاف مهم که بیشتر جنبه فیزیولوژیکی دارد تا جنبه آناتومیکی در مورد زن و مرد دیده میشود. یکی از آنها اختلاف در قدرت عضلات و نیروی بدنی است و دیگری اختلاف در سرعت تکامل یا بلوغ رسیدن است. مردها از لحاظ شدت عمل عضلات (و نه از لحاظ تحمل جسمانی) بر زن‌ها برتری دارند. مرد سریعتر میدود و بهتر مشت میزند. عضلاتش سوخت زیادتر مصرف میکند و بنابراین اکسیژن زیادتر میخواهد و گلبولهای قرمز خون او 10% زیادتر از زن است و نتیجتاً فعالیت جسمانی او بیشتر است بنابراین از همان هنگام کودکی در صدد پیدایش محیطی است که با ساختمان بدن او مناسب باشد و همچنین دختران از همان زمان کودکی محیط مناسب با احتیاجات خود را انتخاب میکنند.

دختران زودتر از پسران بالغ میشوند و در حدود دوسال از این لحاظ از پسران جلو هستند. حرفه‌ها و کارهای دختران در دوره بلوغ بایش از بلوغ کامل‌تر و رسیده‌تر از پسران است. علاقه‌ای که دختران با اجتماع دارند و میخواهند غریزه مادری را هر چه زودتر بمنصه ظهور برسانند و نیز نداشتن آن نیروی عضلانی که پسران دارند موجب آن میشود که بیشتر بخانه‌داری و خواندن و تزیینات و حاضر کردن خود برای مکالمات و محاورات و غیره بپردازند. باید بخاطر داشت که اختلاف زن و مرد تنها یک اختلاف حد متوسط و آماری است و اگر بخواهیم اختلاف واقعی آنها را در مورد هر سن بیان کنیم باید بگوئیم که مردان در بین خود شباهت کمتری با هم دارند و زنان شباهت زیادتری میان خود دارند. از آنطرف عدد نوابغ بهمین لحاظ در بین مردان زیادتر است و عدد افرادی که از لحاظ هوش در درجه پائین هستند نیز در بین مردان بیشتر است ولی در قسمت هوش متوسط زن و مرد با هم اختلاف فاحشی ندارند و همانطور است که در بالا ذکر شد.

خلاصه

از آنچه در صفحات این فصل ذکر شد چنین نتیجه باید گرفت که محیط و توارث هر دو عوامل مؤثر در اختلاف میان افراد است، اما در اینکه کدام يك قدرت بیشتری دارد نمیتوان بطور قطع و صریح اظهار نظر کرد. آنچه مسلم است و در خلال سطور این فصل گفته شد آنست که محیط مؤثر می تواند قدرت ذاتی را بعد اعلیٰ پرورش دهد و بنابراین وظیفه اجتماع و بخصوص از مسئولیتهای متصدیان فرهنگ است که محیط مدرسه و اجتماع را اصلاح کنند و روشهای مؤثر و علمی در پرورش کودکان بکار برند و مدارس را از صورت تحجر و برنامه ثابت و لا یتغیر بیرون آورند و فرصت کافی برای بروز استعدادهای مختلف فراهم کنند. ممکن است در جواب این بحث طرفداران توارث بگویند چه فایده که نمیتوان در ذات بی استعداد تغییری داد. شاید این مطلب تا اندازه ای درست باشد ولی لا اقل می توانیم دو کار بکنیم یکی آنکه نسل بعد را بهتر بوجود آوریم. دیگر آنکه نسل حاضر را تا آنجا که قدرت ذاتی آن اجازه میدهد تربیت کنیم که بتواند با استقلال و با سعادت زندگی کند. اجتماع میتواند افراد جوان را که استعداد دارند از لحاظ جسم سلامت نگاه دارد و بآنها توصیه کند که فرزندان زیاد تولید نمایند و جمعیت کشور را با داشتن افراد سالم و باهوش زیاد کنند. اگر این نوع جوانان قادر بزندگی مرفه نیستند و نمیتوانند تحصیلات خود را در رشته های مختلف فنون و علوم و غیره ادامه دهند جامعه باید وسایل برای آنها تهیه کند و با تلقین و تبلیغ و تشویق آنها را وادارد که همسران لایق انتخاب نمایند و با هدایت و راهنمایی بی ریا آنرا در اجتماع وارد کند تا نسل آینده بهتر از نسل کنونی شود و اجتماع رو بهتری رود.

البته منظور این نیست که همه افراد را یکسان کنیم بلکه اختلاف میان افراد خود حسن موقعیتی در اجتماع است، چه استعداد های مختلف موجب میشود که امور يك کشور بدست افراد مختلف انجام پذیرد. ولی منظور این است که استعداد های مختلف در طریق مطلوب و تا سر حد کمال پرورش یابند.

کتابی که در نوشتن این فصل مورد استفاده قرار گرفته

Allport, G. W. 'Personlity : a Psychological Interpretation .New Yotk :Holt ' 1937 .

Blackburn , J. The Framework of Human Nature . Oxford: University Press' 1947 .

Cattell, R. B. ' The Fight for our National Intelligence. London: King' 1917.

Dampier Whetham ,W. C The Family and the Nation. Longmans, 1909 .

Pavlov , I. P. , Conditioned Reflexes. Oxford. University Press , 1927 .

Watson , J. B. Behaviorism. Londou : Kegan Paul, 2nd Edition , 1931.

Wiggam , A. E. , The New Decalogue of Science . London:Dent, 1925 ,

Woodworth , R , General Psychology . New York . 1939 .

فصل پنجم

حواس

اهمیت حواس - از آنجا که پیدایش کلیه کیفیات و اعمال ضمیری بجز در بعضی موارد از طریق عضوهای حسی صورت میگیرد اهمیت مطالعه حواس را در روانشناسی نمیتوان انکار کرد. آنچه مامی بینیم و آنچه میشنویم و خلاصه هر عملی که انجام میدهیم با حواس ما بستگی دارد، کلیه اطلاعات و معلوماتی که بشر بدست میآورد بطور مستقیم یا غیرمستقیم از راه عضوهای حسی است با اینکه احساس خود فی نفسه علم و معرفت نیست ولی در حکم مواد اولیه ای است که برای تشکیل علم و معرفت ضروری است.

برای اینکه قدر و منزلت هریک از حواس بحد اعلی درک شود کافست شخص از خود بپرسد چه میشد اگر از یک حس یا حس دیگر بکلی محروم میبود؟ کور و کر بخصوص و بعضی ها که حس ذائقه یا بویائی بادر را از دست داده اند میدانند که نقصان هریک از این حواس چه نقصی بزرگ است و چه محرومیت هائی در بردارد. هر نوع فعالیت ذهنی که ما از خود نشان میدهیم و نیز کیفیت این فعالیت در درجه اول منوط به حساسیت عضوهای حسی ما است. حتی ادراک ما از دنیای مجاور و از خودمان نتیجه کیفیت عضوهای حسی ما است. اگر قرار بود که عده حواس بشر کمتر از آن بود که اکنون دارد و یا اینکه حواس اضافی میداشت و میتوانست در برابر امواج رادیویی و اشعه مجهول و اشعه ماوراء جوعکس العمل کند موجودی خارق العاده و غیر طبیعی میشد.

حس بینائی

اهمیت حس بینائی - اگر شخص ناچار بود که یکی از حواس خود را از دست

بدهد هیچگاه حس بینائی را اختیار نمیکرد یعنی از لحاظ اهمیت، بینائی را در رأس کلیه حواس قرار میداد، و در واقع همینطور هم هست زیرا که معلومات دقیق و مبسوط ما از عالم خارج بوسیله این حس بسیار زیادتر از سایر حواس است. برای اینکه حس لمس صورت گیرد انگیزه باید مماس با پوست یا بسیار نزدیک بسطح بدن باشد. دریافت کنندگان پوستی و عضوهای حسی لامسه راجع بشکل و اندازه شئی و قرار گرفتن و سایر خواص آن اطلاع ناچیزی بمان میدهند. در مورد شنوائی فواصلی که انگیزه صدا را میتوان دریافت داشت محدود است و معمولاً بیش از يك تا دو کیلومتر نیست در صورتی که چشم از فواصل بسیار دور اشیاء را می بیند، مثل اینکه ستاره را در آسمان تشخیص میدهد. تنها برتری که شنوائی بر بینائی دارد این است که صدا از دیوارها و از محلهائی که چشم نمیتواند ببیند عبور کرده بگوش میرسد ولی قدرت مادر تشخیص محل صدا بسیار محدود و غیر قابل اعتماد است. حس بویائی فقط خضور و غیاب بعضی از اشیاء را بر ما معلوم میدارد ولی با داشتن چشم محل و موقعیت آن اشیاء را نیز میتوان دانست.

ما چه می بینیم ؟ - از يك فرد معمولی بپرسید چه می بیند، جواب او فی الفور این است که اشیاء را می بیند. این جواب از طرف يك فرد عادی که با علوم فیزیکی و روانشناسی آشنائی ندارد صحیح است و افراد با اینکه تشخیص میدهند که اشیاء خواص مختلف دارند ولی بفکر تجزیه و تحلیل نمیافتند. خواص مختلف اشیاء عبارت از رنگ آنها، شکل آنها، اندازه آنها، طرح آنها و درهم آمیختگی آنها میباشد و اگر شئی متحرك باشد حرکت هم جزء خواص آن میشود. پس احتمال کلی دارد که چشم، دارای مکانیزمی باشد که رنگ و طرح (شامل اندازه شکل) و حرکت را به بیند. هر يك از این خواص بطور جداگانه در این فصل شرح داده خواهد شد.

اهمیت رنگ - اهمیت رنگ در زندگی بشر چه در ادوار قدیم و چه در دنیای متمدن امروز جای انکار نبوده و نیست. اگر اشیاء عالم بدون رنگ بود آنوقت همه چیز بی مزه و غیر زیبا میبود و اگر سیاهی و سفیدی و خاکستری را هم از اشیاء می گرفتند

دیگر بینائی وجود نمیداشت. حتی اگر همه چیز را از میدان بینائی بجز نورهای بدون رنگ می‌گرفتند دنیا چیزی خشک و غیر ظریف در نظر ما جلوه میکرد. ارزش هنری و عاطفه‌ای رنگ هم مورد انکار نیست. رنگها بر احساسات بشر تأثیری بسزا دارند و هنرمندان بدون رنگ نمیتوانند هنر خود را بنمایانند.

اهمیت رنگها در زندگی روزانه مردم نیز روشن است، ماهرشئی را بر حسب رنگهای آن تشخیص میدهم و باداشتن انواع واقسام رنگها می‌توان هرشئی را بنحو کامل و دقیق از شئی دیگر تمیز داد.

گرچه مسأله رنگ در درجه اول موضوعی است مربوط بر روانشناسی ولی سایر علوم نیز مانند فیزیک و فیزیولوژی نسبت بموضوع رنگ توجه خاص دارند. توجه علم فیزیک بر رنگ از لحاظ چگونگی و پیدایش رنگ و آناریست که بر آن مرتب است و فیزیولوژی از آن جهت بموضوع رنگ توجه دارد که میخواهد بداند چشم و اعصاب مغز در دیدن رنگها چه اعمالی انجام میدهند. علم فیزیک از چگونگی امواج نور و انتقال این امواج بسلولهای دریافت کننده بحث میکند ولی در همین جا توقف میکند ولی فیزیولوژی بما میگوید که چشم ما چگونه انرژی نور را دریافت داشته و آنرا تبدیل به نیروی عصبی کرده و از راه اعصاب بمغز میرساند. از آنطرف روانشناسی میخواهد بما بیاموزد که رنگها بطور بنظر ما میرسند و چگونه در سلسله اعمال سازگاری از آنها استفاده میکنیم و رنگها چه تأثیری در ما میکنند. ما امواج نور را نمیبینیم، همچنین تحریکات یا امواج مغزی را نیز نمیبینیم، بلکه ما رنگ می‌بینیم این پدیده‌ها یعنی امواج نور، تحریکات عصبی، و رنگ سه نوع تظاهر مختلف از انرژی طبیعی است که نباید باهم اشتباه شود.

رنگها - بحث ما از رنگها فقط و فقط از لحاظ روانشناسی است ولی در عین حال رابطه رنگها را با محرکات یا انگیزه‌هایی که موجب ایجاد آنها میشوند نیز بیان میکنیم و باختصار خواهیم گفت چگونه رنگها با چشم و مغز بستگی دارند.

تقسیم بندی رنگها - چنین تخمین زده‌اند که چشم سالم در حدود ۳۴۰/۰۰۰

رنگ را تشخیص میدهد و بعضی از این عدد پافرائر نهاده و در حدود پانصد هزار رنگ مختلف را قابل تشخیص دانسته‌اند. آیا میتوان در این تعداد فوق‌العاده زیاد و مختلف رنگها، يك سیستم و یا يك نظم مخصوص در دست داشت؟ شیمی دانها برای تشخیص عناصر مختلف و مجزا کردن آنها از یکدیگر فهرست و سیستم خاصی دارند و زیست شناسان برای طبقه بندی حیوانات و گیاهان روش مخصوص تعبیه کرده‌اند. این روش‌ها در حکم راه کوتاه برای حافظه است، چه در صورتیکه سیستم و قاعده‌ای در کار باشد کار تحقیق و بدست آوردن قانون کلی بسیار ساده‌تر است؛ اما تا کنون کسی نتوانسته است برای این تعداد زیاد رنگها نام گذاری کند و در محاورات و نوشته‌ها شاید بیش از دویست یا سیصد کلمه که معرف رنگهای مختلف باشد دیده نشود در صورتیکه نقاشان و صاحبان کارخانه‌ها و نساجان و قالی بافان و کاغذسازان برای تشخیص رنگها از یکدیگر احتیاج مبرمی بنام گذاری آنها دارند. روانشناسان در این زمینه زحمت بسیار کشیده و يك روش علمی برای حل این معما دارند.

دسته آکرماتیک (۱) - آسان‌ترین طریق برای تشخیص رنگها، فرق میان دسته آکرماتیک و کرماتیک (۲) است. آکرماتیک لغتاً بمعنی (بی رنگ) است ولی صحبت از رنگهای بی رنگ و رنگهای با رنگ کمی بنظر مضحک است و بهمین جهت الفاظ لاتینی آنها را ذکر کردیم.

آکرماتیک شامل رنگهای سیاه و رنگهای سفید و رنگهای خاکستری است و رنگهای کرماتیک شامل بقیه رنگها است مثل رنگ های قرمز و رنگهای زرد و رنگهای سبز و رنگهای آبی و رنگهای خرمائی و رنگهای صورتی و غیره.

رنگهای آکرماتیک را در امتداد يك خط مستقیم از سفید تا سیاه که در وسط آن رنگ خاکستری است میتوان نمایش داد چون مقدار اختلاط سفیدی و سیاهی در وسط مساوی است و خاکستری را درست میکند بنابراین رنگ خاکستری را رنگ خنثی گویند - نامهایی که در زبان فارسی برای این دسته از رنگها داریم عبارتند

ازسفید - روشن - فیلی - خاکستری - خاکستری تیره - تیره - سیاه .

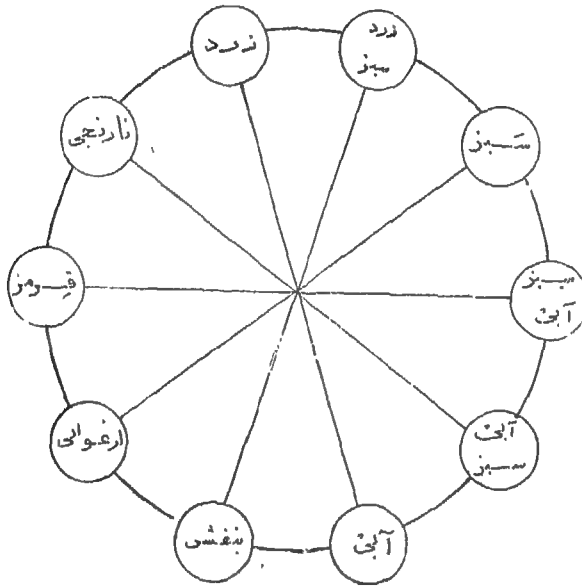
۱. عملایك فرد طبیعی باچشمان سالم بیش ازاین عده را در سلسله آکرماتیک تشخیص میدهد و یک فرد دقیق میتواند در حدود ۵۷۰ رنگ مختلف را ازسفید تا سیاه تشخیص دهد .

کیفیت درخشندگی - تنها اصل کلی که در آکرماتیک میتوان ذکر کرد میزان شدت روشنائی یا تیرگی است و باین کیفیت **درخشندگی** نام میگذاریم. هرچه رنگی نزدیکتر به سفید باشد درخشندگی آن زیادتیر است و هرچه به سیاه نزدیکتر شود تیرگی آن بیشتر و یا درخشندگی آن کمتر است .

رنگهای کراماتیک نیز این خاصیت را دارند مثلاً از آبی روشن و یا از آبی تیره و یا از صورتی (قرمز مایل به سفید) و یا قرمز سر (قرمزی که بطرف سیاه متمایل دارد) صحبت میکنیم . در واقع هر رنگی را از لحاظ روشنائی و تیرگی میتوان با یکی از رنگهای آکرماتیک مقایسه کرد . مثلاً هر یک از رنگهای کراماتیک یا روشن است یا تیره و یا بسیار روشن است و یا بسیا تیره و غیره . بنابراین هر نوع رنگی خواه از دسته آکرماتیک و خواه از دسته کراماتیک دارای کیفیت درخشندگی است و این یکی از طرقی است که بوسیله آن میتوان رنگها را مشخص کرد ، یعنی میزان روشنی یا درخشندگی آنها را معلوم داشت .

کیفیت رنگ - این کیفیت مخصوص دسته کراماتیک است . هر یک از رنگهای کراماتیک را میتوان بوسیله این کیفیت مشخص کرد یعنی رنگ مخصوص بخودش را ذکر کرد . مثل اینکه میگوئیم ارغوانی ، نارنجی ، سبز ، بنفش ، قرمز ، آبی و زرد . قرمزی و سبزی و زردی و غیره کیفیتی است که بهر یک از رنگها میدهم و همین کیفیت است که یک رنگ را از رنگ دیگر متمایز میدارد و این کیفیت بصورت یک دائره نمایش داده شده است . نظم و ترتیبی که در این جا برای نامیدن رنگهای مختلف رعایت شده است از لحاظ درجه شباهت یک رنگ برنگ دیگر است . اگر از قرمز شروع کنیم و پهلوی قرمز نام رنگهایی را که جنبه قرمزی دارند بگذاریم ، می بینیم

بعضی از اینها تمایل به زردی دارند و برخی بطرف آبی میل میکنند ، یعنی تغییر در دو جهت صورت میگیرد. و اگر همین تغییر را در جهت زرد ادامه دهیم و از نارنجی بگذریم به زرد خالص میرسیم . و در اینجا تمام کیفیت قرمزی یا جنبه های قرمزی محوشده است ولی در میان رنگهایی که کیفیت زردی یا جنبه های زردی وجود دارد در بعضی ها



شکل ۳۱ - دایره رنگ که ده رنگ مختلف را شامل است

جنبه های سبز دیده میشود و همین روش را که دنبال کنیم به سبز خالص میرسیم و وقتی رنگهای سبز را وارسی میکنیم در بعضی از آنها جنبه آبی میبینیم و تا آنجا که جنبه سبز بکلی محوشده و آبی خالص نمایان میشود و تحول از آبی به قرمز بدون شکاف و فاصله بهمان صورت است که در بالا ذکر شد بطوریکه یک دایره را نمایش میدهد که از قرمز شروع و به قرمز ختم میشود در رنگهای قابل تشخیص در این دایره بر یکدبلانغ میشود و یک مشاهده کننده دقیق بیش از ۱۶۰ رنگ مختلف را میتواند تشخیص دهد. این دایره را میتوان بصورت یک مربع نیز که در چهار گوشه آن چهار رنگ قرمز و زرد و سبز و آبی قرار گرفته باشد در آورد .

این چهار رنگ را از لحاظ روانشناسی **چهار رنگ اصلی** نام نهاده‌اند ولی نمایش دادن رنگهای کرماتیک بصورت دایره بهتر است زیرا که سایر بستگی‌های میان رنگهارا بخصوص رنگهای متمم را که از آنها بعداً صحبت خواهد شد روشن‌تر توجیه میکند.

کیفیت اشباع (۱) یا خالص بودن - دسته کرماتیک یک خاصیت دیگر نیز دارد و آن خاصیت خالص بودن است، یعنی از رنگ مخصوص بخود اشباع شده است یا بعبارت دیگر رنگی است خالص. بعضی از رنگها **پوریده** است یا بعبارت دیگر رنگ مخصوص آن شسته شده است و بعضی تیره و کسرفته است. این نوع رنگها غیر خالص و یا اشباع نشده‌اند پس یکی دیگر از طرق نامیدن رنگها این است که بگوئیم آن رنگ از اختلاط باخاکستری مبرا است.

در فیزیک وقتی از رنگ صحبت میشود بطول موج نور اشاره میکنند در صورتیکه در روانشناسی لفظ کرماتیک را بکار میبرند. درخشندگی در طول موج مؤثر است مثلاً اگر رنگ زرد را در روشنی طبیعی ملاحظه کنیم درخشندگی آن از سبز است و اگر همین رنگ را در روشنائی کمتری ببینیم عکس آن را مشاهده میکنیم.

اگر در رنگی فقط یک طول موج نور باشد بآن مونو کرماتیک (۲) گویند. بعبارت دیگر رنگی که فقط از این طول موج نتیجه میشود نسبت بآن رنگ خالص است و یا فقط از آن طول موج اشباع شده است اگر رنگ سفید که مخلوط تمام طول موجهاست بچنین رنگی وارد شود آن رنگ را می‌شوید و در این صورت می‌گوئیم رنگ شسته شده است. مثلاً رنگ قرمز اگر سفید بزنیم صورتی بدست می‌آید یعنی از شدت قرمزی اولیه آن کاسته میشود و در این صورت می‌گوئیم از درجه اشباع یا خالص بودن آن کم شده است. اشباع نیز در روشنائی کم از شدتش کاسته میشود و اگر درجه اشباع رنگی بحدی برسد دیگر رنگ خود را از دست میدهد و بصورت سفید یا سیاه یا

1 - Saturation

2 - Monochromatic

خاکستری در میآید. عکسهای بدون رنگ دارای درجه اشباع صفر هستند و نیز در مواقعی که نور از دو یا چند طرف طیف بیاید و مخلوط شود، درجه اشباع را کم میکنند یعنی وقتی بارنگ قرمز نور آبی مخلوط شود درجه خالص بودن یا اشباع کم میشود. چنانچه يك رنگ ارغوانی بسیار خالص یا کاملاً اشباع شده میتواند بدست آورد ولی رنگهایی که درست کننده آن است مثل قرمز و آبی، قرمزی و آبی بودن را از دست داده اند.

پس با گفته های بالا رنگ دارای سه خاصیت است یکی **درخشندگی** دیگری

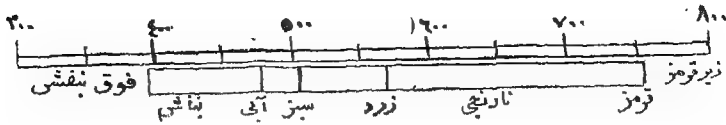
رنگ و سومی اشباع

انگیزه های رنگ - بطوریکه در فوق دیدیم از لحاظ روانشناسی رنگها دارای يك نظم یا يك سیستم صحیح است و سه کیفیت برای آنها ذکر کردیم حال باید دید که آیا رنگها و کیفیت آنها با انگیزه های نور مطابقت دارند یا نه؟ بطور کلی جواب باین پرسش مثبت است. انگیزه های نور از سه طریق باهم اختلاف دارند. نخست از لحاظ طول موج. دوم از جهت مقدار انرژی. و سوم از نظر مقدار اختلاط طول موج های مختلف. هر يك از این عوامل جدا گانه در زیر تشریح خواهد شد.

طول موج - چشم و مغز در برابر يك عدد محدود طول موج که باهم اختلاف دارند عکس العمل میکنند، طول موجهای نور قابل مشاهده از ۳۹۰ میلی میکرون (هر میلی میکرون ۱۰۰۰۰۰۰۰ يك میلیمتر است) تا ۷۶۰ میلی میکرون تغییر مییابد. امواج کوتاه تر رنگهای بنفش و آبی و امواج بلندتر رنگهای زرد و قرمز را موجب میشوند.

امروزه معلوم داشته اند که چشم اشخاص قبل از ۳۴ سال نسبت با امواج ماوراء بنفش که کمتر از ۳۰ میلی میکرون نباشد عکس العمل نشان میدهد اشیائی که در این طول موج نور بنظر مبرسند بنفش یا يك هاله آبی مخلوط با قرمزند. رنگ ارغوانی دارای طول موج مشخصی نیست بلکه مخلوطی از بلندترین و کوتاه ترین طول موجهای قابل رؤیت است. در طبیعت شاید بندرت طول موج خالص و بدون اختلاط دیده

شود بلکه کلیه اشیاء و کلیه رنگها ترکیبی از طول موجهای مختلف میباشند.



شکل ۳۲ - بستگی رنگها با طول موج آنها

خط مدرج بالا معرف طول موجهاست که از ۳۰۰ تا ۸۰۰ میلی میکرون 1000000 يك میلمتر) امتداد دارد. خط زیر رنگهای طیف از بنفش تا قرمز را نشان میدهد و چهار رنگ اصلی که عبارت هستند از آبی و سبز و زرد در محلهای مخصوص خود که مطابق با طول موج مربوط بخود دارند معلوم شده اند. قرمز اصلی کمی از منتهی الیه خط زیرین دورتر است زیرا که بزرگترین طول موج نور قابل رؤیت احساس قرمز مایل بزرد است قرمز اصلی مستلزم اختلاط ناچیز از بزرگترین طول موجها با کوتاهترین طول موجها است

با اینکه رنگ مهمترین و روشنترین صفتی است که با طول موج ارتباط دارد ولی در عین حال کیفیت درخشندگی و اشباع نیز با عامل طول موج بستگی دارند در روشنائی روز حداکثر حساسیت چشم در برابر طول موجهای حوالی رنگ زرد است و حساسیت آن نسبت با موج بسیار بلند و بسیار کوتاه کمتر است و بهمین جهت است که رنگهای آبی و رنگهای بنفش که خالص با اشباع شده هستند بسیار تیره بنظر میرسند.

طول موج رنگها بر حسب نظر هلمهولتز (۱)

قرمز آتشی	۷۶۰۱۴	میلی میکرون
قرمز	۶۸۶۱۸	»
نقطه اتصال		
قرمز و نارنجی	۶۵۶۱۳	»
زرد طلایی	۵۸۹۱۶	»
سبز	۵۲۶۱۹	»
آبی	۴۸۶	»
نقطه اتصال آبی		

و بنفش ۴۳۰ «میلی میکرون»

بنفش ۳۹۶۸ »

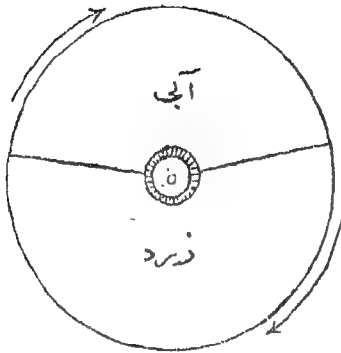
تأثیر انرژی - درخشندگی رنگ در نتیجه تغییر انرژی نور تغییر میکند و این در یعنی تغییر انرژی و تغییر درخشندگی کاملاً باهم ارتباط دارند و نیز وقتی در انرژی نور تغییری حاصل شود این تغییر در اشباع یا خالص بودن رنگ مؤثر واقع میشود. هنگامی که شدت یا انرژی نور به حداقل برسد رنگها بطرف سیاهی میل میکنند. حد اعلاي اشباع رنگها وقتی بدست میآید که انرژی یا شدت نور حد متوسط باشد. با اینکه بطور کلی هر اندازه که انرژی نور کمتر باشد رنگ تیره تر است معذالك احساس سیاهی تنها در صورت فقدان نور نیست. مارنگهای خاکستری بسیار تیره و رنگ سیاه را تنها با مقایسه چیزی روشن تر میبینیم خواه آن چیز در اطراف انگیزه (شئی مورد دیدن) و یا خواه مقدم بر انگیزه باشد. سیاهی احساس از درجه صفر نیست، بلکه احساس سیاهی با اندازه احساس سایر رنگها مثبت است.

تأثیر اختلاط - چندین راه مصنوعی است که میتوان نورها را برای دیدن مخلوط کرد. شایعترین آنها که در اکثر آزمایشگاهها دیده میشود عبارت از یک چرخ ساده بایک صفحه مقوائی است قسمتی از این صفحه بیک رنگ و قسمتی دیگر برنگ دیگر است. وقتی این صفحه بسرعت بچرخ درآید اینطور بنظر میرسد که دو رنگ داخل هم و یا مخلوط میشوند. بدین معنی که وقتی يك قسمت از صفحه نور خود را به سلولهای دریافت کننده چشم (سلولهای حسی باصره) میرسانند اثر خود را در روی این سلولها باقی میگذارند (۱) بعبارت دیگر يك تصویر مثبتی (۲) از آن انگیزه در روی سلولها باقی میماند. قسمت دیگر از صفحه نیز نور خود را بهمان سلولهای حسی میرسانند در صورتی که تصویر مثبت اولی هنوز در روی سلولها باقی است. سلولهای حسی بلافاصله شروع بفعالیت میکنند ولی عكس العمل نسبتاً کند است و هنگامی که صفحه بچرخ درمیآید انگیزهها مخلوط میشوند. (شکل ۳۳)

1 - After - Effect

2 - Positive Afterimage

قوانین سه گانه اختلاط رنگها - حال باید دید وقتی دو رنگ بصورت فوق



شکل ۳۳ - صفحه اختلاط رنگ
هنگامی که با سرعت ۲۰ دور در ثانیه بگردش
درآید با هستگی دور رنگ با هم مخلوط میشود

مخلوط میشوند در مورد درخشندگی
یا روشنایی و اشباع و رنگ آن دو
چه اتفاقی بوقوع می پیوندد ؟ سه
قانون در این مورد میتوان بیان
کرد.

۱ - درخشندگی رنگ
مخلوط حد متوسط آن دو رنگ
است . مثلاً اگر یک رنگ روشن و
رنگ دیگر تیره است نتیجه حد

متوسط روشنی و تیرگی است و اگر یک قسمت از صفحه یک رنگ را بیشتر شامل
باشد درخشندگی بطرف آن قسمت متمایل است .

۲ - رنگی که از اختلاط دو رنگ بدست می آید حد متوسط دورنگ روی
صفحه است لیکن رنگ مخلوط اولاً نزدیکتر است برنگی که بیشتر از صفحه را
شامل است و ثانیاً نزدیکتر است برنگی که درخشندگی آن زیادتر است . قرمز اگر
با زرد مخلوط شود نارنجی مشاهده میشود و بنفش اگر با سبز مخلوط شود متعادل
به آبی دیده میشود .

۳ - درجه اشباع یا خالص بودن دو رنگ مخلوط شده معمولاً تقلیل مییابد .
هر قدر که دو رنگ روی صفحه از لحاظ طول موج از یکدیگر دورتر باشند تقلیل درجه
اشباع یا خالص بودن رنگهای مخلوط بیشتر است . مثلاً وقتی رنگهای دورنگ روی
صفحه بر حسب قرار گرفتن در روی دایره رنگ در دو نقطه مقابل باشند (شکل ۳۰)
و مقدار رنگهای دورنگ در صفحه چرخنده بیک نسبت باشد در اختلاط ، اشباع بعد
صفر میرسد و رنگ خاکستری نمایان میشود . در اینصورت میگویند این دو رنگ
متمم یکدیگر هستند . بنابراین هر رنگ در روی دایره رنگ یک متمم دارد . زرد و

آبی - قرمز و آبی سبز - سبز و ارغوانی سه زوج رنگ متمم معمولی هستند که نتیجه اختلاط آنها یا خاکستری یا سفید است .

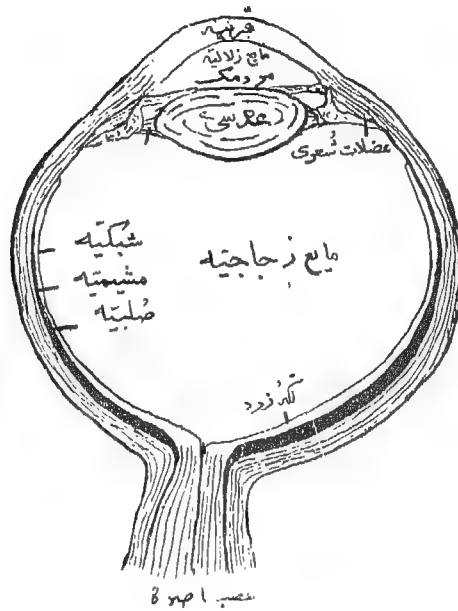
ساختمان چشم

چشم کاملاً مانند يك دور بین عكاسی است و هر چشم دارای يك شیشه حساس در عقب و يك دستگاه اپتیک (۱) برای میزان کردن تصاویر در جلوی این شیشه است . دستگاه اپتیک چشم شامل قرنیه که شفاف و در جلوی چشم است میباشد . در پشت قرنیه مایعی است بنام مایع زلالیه (۲) سپس عدسی و بالاخره مایع زجاجیه (۳) که قسمت اعظم تخم چشم را شامل است . تمام این اجزاء بانكسار اشعه نور كمك میکنند تا اینکه تصویر ریزی از منظره را بر شبکیه منعكس کنند . در این دستگاه عدسی تنها عضوی است که قابل تغییر است . کنترل تحذب عدسی بوسیله عضلات شعری که در اطراف آن حلقه وار قرار گرفته اند می باشد . هنگام دیدن اشیاء عدسی تحذب یعنی برآمدگی پیدا میکند و در موقع دیدن اشیاء دور ، از انحناء عدسی کاسته شده و پهن میشود و این زیاد و کم شدن انحناء از آن جهت است که تصاویر دقیق تر بر شبکیه منعكس شود . قسمت دیگر که در جلوی شبکیه چشم قرار گرفته غنیمه است و این قسمت که ملون است عهده دار تنظیم اندازه مردمك است . و مردمك چشم در حکم دیافراگم دور بین است و برای آنست که مقدار نور وارد بچشم را کنترل کند . در مكان تاریك که نور بسیار كم است قطر مردمك تا ۸ میلیمتر زیاد میشود و در مكان بسیار روشن این قطر تا ۲ میلیمتر تقلیل می یابد . (شکل ۳۴)

شبکیه - شبکیه در حکم فیلم دور بین است . شبکیه بسیار حساس و يك پرده بسیار نازك و لی در عین حال دارای ساختمان بسیار ظریف و پیچیده است . همین پرده نازك شامل چند طبقه سلولهای عصبی و اجزاء كمكی است . سلولهای دریافت كننده در شبکیه دو نوعند : سلول های باریك (۴) و سلولهای مخروطی این سلولها در طبقه

1 - Optic 2 - Aqueous Humor 3 - Vitreous Humor
۴ - واژه های « باریك » ، « استوانه ای » و « رسته ای » مترادف هستند و آن

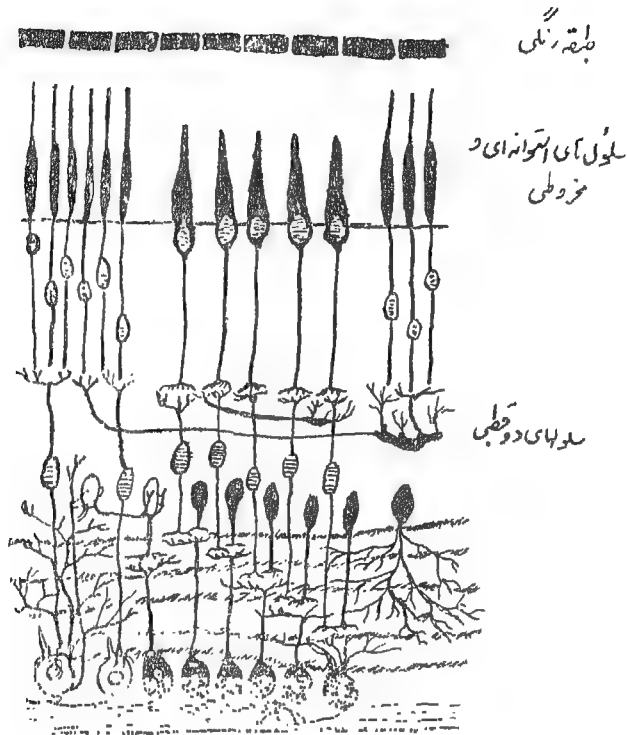
داخلی شبکیه و رو بروی نور که وارد بچشم میشود قرار نگرفته‌اند ، بلکه در طبقه خارجی و در جهت مخالف نور واقع شده‌اند . این سلولها بوسیله ماده ملونی احاطه شده‌اند .



شکل ۳۴ - تصویر چشم انسان

لکه زرد و نقطه کور - دو قسمت در روی شبکیه بسیار اهمیت دارد : یکی از آنها نقطه کور است و آن محلی است که آکسنها یا ریشه‌های سلولهای عصبی برای وارد شدن به عصب باصره از چشم خارج میشوند . ما اکنون میدانیم که نقطه کور نسبت به انگیزه‌های بسیار قوی عکس العمل میکند و بنابراین میتوان گفت که شاید تعداد کمی از سلولهای دریافت کننده را شامل است (باینکه هنوز مشاهده نشده‌اند) گرچه این نقطه بسیار ریز است ولی قسمت اعظم میدان بینائی را شامل میباشد . مثلاً اگر در فاصله ۵ تا ۷ متر کله‌یک شخص بر نقطه کور بیفتد ما آن شخص را بی‌سرمی بینیم خوشبختانه قسمت حساس يك شبکیه تصویر آن قسمت از شیئی را که در روی نقطه

کُور شبکیه دیگر نیز قرار میگیرد دریافت میدارد ، ولی اگر چیزی موجب شود که قسمت حساس آن چشم را از کار بیاندازد حتی شئی عظیم که تصویرش در روی



شکل ۳۵ - ساختمان شبکیه عصب باصره در قسمت پائین است

نقطه کُور میافتد ممکن است دیده نشود و بهمین دلیل است که گاهی اتفاق میافتد که شخص در فاصله ۶۰ تا ۷۰ متری يك کامیون بزرگ را نمی بیند و بعضی ها معتقدند که تعداد زیادی از حوادث عبور و مرور منوط بهمین موضوع است . در این نوع موارد کامیون يك مرتبه ظاهر میشود و شخص کنترل را از دست میدهد . محل تخمینی نقطه کُور میدان بصری خود را از روی شکل زیر میتوانید معلوم دارید .

قسمت مهم دیگر در روی شبکیه لکه زرد است و این يك ناحیه فرورفته بسیار



کوچک در روی شبکیه و درست
بخط مستقیم در عقب مردمک است

در این ناحیه سلول استوانه‌ای یا
باریک وجود ندارد، بلکه شامل
سلولهای مخروطی‌ای که باریک‌تر
از سلولهای مخروطی نواحی دیگر
هستند و بهم فشرده‌اند می‌باشد.
هر سلول مخروطی در لکه زرد رشته

شکل ۳۶ - تشخیص نقطه کور
چشم راست خود را به بندید و با چشم چپ خود
به علامت (X) نگاه کنید و کتاب را با دست بفاصله
۱۴ سانتیمتر در مقابل صورت خود نگاه دارید اگر
تصویر طرف چپ را با این وصف هنوز می‌بینید کتاب را
آهسته جلو و عقب ببرید و وقتی کتاب در فاصله مناسب
قرار گرفت تصویر صورت بکلی محو می‌شود و این
میرساند که تصویر در روی نقطه کور منعکس شده است.

عصبی مخصوص بخود دارد که از راه عصب باصره بطرف مغز می‌رود، در صورتیکه
بسیاری از سلولهای مخروطی نواحی مجاور و یا قسمت خارجی شبکیه همه دارای
یک رشته عصبی هستند. شاید در حدود یکصد میلیون سلول مخروطی و استوانه‌ای
در شبکیه باشد ولی رو بهمرفته این عده بیش از نیم میلیون الیاف عصبی ندارند و بنابراین
جز در لکه زرد بقیه باهم در رشته‌های عصبی شرکت دارند. نتیجه این میشود که لکه
زرد دید روشن‌تر و صریح‌تر نسبت بنواحی دیگر دارد و فقط در این ناحیه است که
اشیاء دقیق‌تر و صریح دیده میشوند. بیشتر از بینائی بوسیله این ناحیه است و این که
سر خود را از یکطرف بطرف دیگر می‌چرخانیم برای آنست که تصویر را بر روی این
لکه منعکس کنیم. این مسأله را بخوبی میتوان در موقع خواندن ثابت کرد. چه مقدار
از کلمات بدون گرداندن چشم و سر قابل خواندن است؟ تنها یک یا دو کلمه.

دیدن در هنگام روز و اوایل شب و هنگام طلوع فجر - از آنجا که دو نوع

سلول دریافت کننده (سلول حسی) در چشم هست در واقع دو نوع بینائی در یک چشم
داریم. یکی برای روشنائی معمولی هنگام روز و دیگری برای نور ضعیف هنگام
طلوع فجر و مغرب. سلولهای مخروطی در برابر نورهای ضعیف حساس نیستند
و نورهای قوی را سلولهای استوانه‌ای نمی‌توانند تحمل کنند هنگامی که نور ضعیف
است سلولهای استوانه‌ای حساسیت زیادتری پیدا میکنند و این حساسیت در نتیجه

ماده شیمیائی ارغوانی رنگی است (۱) که ویتامین A در آن اثر فوق العاده دارد و یکی از علامات کم بود ویتامین A شب کوری است و بیش از آنچه که تصور می‌رود در افراد دیده می‌شود و چنین می‌گویند حوادثی که در عبور و مرور هنگام شب رخ می‌دهد بواسطه فقدان ویتامین A است که موجب تهیه ماده شیمیائی در چشم است. وقتی چشم با نور ضعیف مواجه می‌شود قسمت انتهائی زائده‌های سلولهای استوانه‌ای باین ماده آغشته شده و حساسیت بیشتری پیدا می‌کنند.

سازگاری چشم با روشنائی و تاریکی - کار عنبیه تنظیم مردمک در مواقع نور زیاد و نور کم است یعنی مردمک چشم، خود را با نور قوی و ضعیف سازگار می‌سازد. ولی سازگاری شبکیه در برابر نور قوی و ضعیف مهم‌تر از این است. چشم قادر است در مقابل يك بلیون درجات مختلف انرژی نور عکس العمل نماید بدین معنی که قوی‌ترین نور که چشم می‌تواند دریافت دارد يك بلیون بار قوی‌تر از ضعیف‌ترین نور قابل دیدن است و این عمل در اثر دو عامل عنبیه و شبکیه انجام می‌گیرد. عنبیه تقریباً فوری خود را با تغییر نور سازگار می‌سازد در صورتیکه شبکیه با هستگی این سازگاری را حاصل می‌کند. بخوبی این موضوع را هنگامی که در روز روشن وارد سینمای تاریک می‌شویم و از سالن سینمای تاریک در روز بخیابان روشن می‌آئیم تجربه می‌کنیم و بنابراین سازگاری شبکیه را سازگاری در برابر روشنائی و تاریکی می‌نامند.

فرض کنید که شما در روز باطاق کاملاً تاریکی وارد شوید پس از سه دقیقه حساسیت چشم شما ۵۰ دفعه بیشتر از موقعی که در فضای روشن بوده‌اید می‌شود. تا این حد تغییر در حساسیت مربوط به سلولهای مخروطی است پس از ۳۰ دقیقه چشم شما ۵۰ هزار مرتبه بیشتر حساس می‌شود. این حساسیت یا سازگاری چشم در تاریکی مربوط به سلولهای استوانه‌ایست. در فضای کاملاً تاریک بعد از مدتی مردمک چشم قهوه‌ای یا سیاه چشم دو برابر مردمک چشم آبی حساسیت دارند و سیاه‌پوستان چشمانی حساس‌تر از سفیدپوستان دارند. دلیل عمده‌ایکه برای این اختلاف ذکر شده است این است که چشمان قهوه‌ای

یاسیاه ماده رنگی بیشتری نسبت به چشمان روشن یا آبی دارند و همین امر سازگاری بهتری را ایجاب میکند.

عواملی که در دیدن رنگ دخالت دارند

ملاحظه شد که تاجه اندازه رنگها با اهمیت انگیزه‌ها رابطه دارند (یعنی با طول موج نور - با انرژی نور و با درجه اختلاط نور) و نیز ساختمان خود چشم در دیدن بسیار اهمیت دارد. رنگی را که مامی بینیم فقط با انگیزه بستگی ندارد زیرا که يك انگیزه = در مواقع مختلف رنگهای مختلف را نتیجه میشود ولی این امر تنها مربوط با انگیزه نیست بلکه شرایط چشم و مغز در موقعی که تحریک میشوند نیز مؤثر است. بعضی از پدیده‌های رنگ را که نتیجه این عوامل است باختصار ذکر میکنیم

قسمتی از شبکیه تحریک میشود - يك انگیزه هنگامی که در مقابل چشم غیر متحرک در حرکت باشد در مکانهای مختلف رنگهای مختلف را نتیجه میشود. بعبارت دیگر جسم رنگی، رنگ خود را در میدان دید هنگام حرکت تغییر میدهد. در وسط میدان دید یعنی در جایی که لکه زرد تحریک میشود شئی ممکن است بر رنگ سبز مایل بزردی ظهور کند و همینطور که جسم بطرف نواحی اطراف میدان دید حرکت درآید از اشباع یا خالص بودن رنگ کاسته میگردد، یعنی تغییر رنگ پیدا میشود سبزی رنگ سبز، سریعتر از رنگ زرد محو میشود تا اینکه بمرور فقط زرد دیده میشود و بالاخره شئی بصورت جسم بی رنگ که درخشندگی آن مساوی با درخشندگی آن رنگی است که در وسط میدان دید ظاهر شده نمایان میگردد.

اگر مطلب را بصورت دیگر بخواهیم تعبیر کنیم باید بگوئیم اطراف شبکیه نسبت بر رنگ کمتر از وسط شبکیه حساس میباشد و نسبت به بعضی امواج نور کمتر از بعضی دیگر از امواج نور حساسیت دارند. از این مطلب نباید نتیجه گرفت که

آخرین قسمت شبکیه یا دور ترین ناحیه شبکیه از مرکز کور رنگ است زیرا که اگر انرژی نور در یک انگیزه بقدر کافی زیاد باشد و اگر جسم مورد دیدن بقدر لازم بزرگ باشد هر رنگی که جسم دارد انقدر نمایان میشود تا شخص آنرا یا سیاه یا سفید ببیند. **دید رنگ و سلولهای مخروطی** - دیدن رنگهای کروماتیک مربوط به سلولهای مخروطی است زیرا که این دسته از سلولها در لکه زرد بسیار زیاد میباشد و از عدد آنها هر چه که بطرف اطراف لکه زرد برویم کاسته میگردد سلولهای مخروطی و باریک هر دو اختلاف در درخشندگی را تشخیص میدهند منتها سلولهای باریک درجات پائین و سلولهای مخروطی درجات بالای درخشندگی را میتوانند تشخیص دهند. در تاریکی، لکه زرد تقریباً کور است زیرا که سلولهای باریک ندارد.

سازگاری و اثر بعدی آن - اگر بجسم رنگی بدون اینکه چشم حرکت کند برای مدتی نگاه کنیم بلافاصله تغییراتی رخ میدهد و این تغییرات تا وقتی که همان سلولهای دریافت کننده دوباره تحریک نشوند ادامه دارد. از لحاظ روانشناسی، رنگ جسم درجه خالص بودن خود را از دست میدهد و با عبارت دیگر از اشباع آن کاسته میشود. اگر جسم در اصل دارای رنگ روشن بود تیره میشود و اگر تیره بود روشن میشود. هم از لحاظ اشباع و هم از نظر درخشندگی بطرف خاکستری خشنی میل میکند این تغییر را در شرایط معمولی بزحمت میتوان حس کرد زیرا که هیچگاه چشم خود را بدون حرکت برای مدت مدیدی بروی شئی ای متوقف نمیکشیم و اگر هم سعی کنیم که چشم بیحرکت برای زمان زیادی بشی ای متمرکز شود از عهده بر نمی آئیم و تغییر در رنگ و درخشندگی بقدری تدریجی است که از توجه ما خارج میشود و این خود یک سازگاری است منتها آنرا سازگاری موضعی گویند و باید آنرا از سازگاری کلی که عبارت از تغییرات روشنایی در محیط مجاور است فرق گذاشت.

یکنوع سازگاری در چشم تصویر ثابته منفی است که چشم دریافت میدارد (۱)

فرض کنیم که بهمان شئی رنگی برای ۳۰ ثانیه خیره شویم و سپس چشم خود را

به پرده یا دیواری که زمینه آن خاکستری خنثی است برگردانیم بزودی جسم رنگینی که همان شکل جسمی است که دیده‌ایم ظاهر میشود منتها رنگ این تصویر درست متمم رنگی است که جسم اصلی داشته‌است و این پدیده را **تصویر بعدی منفی** و یا **احساس ثانوی منفی** گویند.

این تصویر بعدی هم در درخشندگی و هم در رنگ منفی است. یعنی اگر جسم اصلی روشن بود تصویر بعدی تاریک است و بالعکس.

اثرات بعدی یا ثانوی که در چشم ظاهر میشود در روی زمینه خاکستری رنگ متمم واقعی را ظاهر می‌سازد. مثلاً اگر جسمی که رنگ آن آبی است خیره شویم و بزمنه خاکستری نظر افکنیم آن جسم بارنگ زرد نمایان میشود ولی اگر زمینه قرمز را جانشین زمینه خاکستری کنیم با اینکه تصویر بعدی جسم بارنگ زرد در چشم است ولی اثرش بارنگ قرمز که رنگ زمینه است مخلوط میشود و بالنتیجه رنگ جسم در روی این زمینه مخلوطی است از قرمز و زرد یعنی جسم نارنجی قرمز دیده میشود. بنا بر این پس از خیره شدن بر رنگ جسم، ما دید زرد خواهیم داشت و هر چه که بدنبال آن باشد چون قبلاً آبی را دیده‌ایم پس رنگ زرد که متمم آبی است در رنگ زمینه تأثیر میکند و جنبه زردی پیدا میشود. پس از خیره شدن به جسمی که رنگ قرمز است دید سبز مایل بآبی خواهیم داشت که کاملاً متمم رنگ قرمز است. پس از خیره شدن سیاه سفید نمایان میشود و غیره. ما معمولاً این اثرات را در زندگی روزانه حس نمی‌کنیم زیرا که کوشش ما برای دیدن امور حقیقی است و چون تصویر ثانوی بنظر ما غیر واقعی است نسبت بآن تجاهل میکنیم: در واقع اگر بخواهیم شخصی تصویر ثانوی منفی را به بیند لااقل یک ساعت باید تمرین کند.

رنگهای مجاور - تضاد رنگ و تضاد درخشندگی - يك نوار كاغذ خاکستری را در روی يك صفحه رنگی مثلاً آبی بگذارید و روی آنرا يك صفحه كاغذ بسیار نازك قرار دهید بطوریکه آن دو تکه كاغذ از زیر آن نمایان باشند ملاحظه خواهید کرد که آن كاغذ خاکستری دیگر خاکستری بنظر نمیرسد بلکه کاملاً روشن

است که خاکستری بار که زرد نمایان است و اگر زمینه آبی که خاکستری روی آن قرار گرفته آبی تیره باشد که کاغذ خاکستری يك نوع روشنائی بخود میگیرد. بنا بر این قانون رنگ این است که : هر صفحه رنگی به نواحی اطراف خود رگه‌ای از رنگ متمم خود میدهد و این چنین معنی میدهد که نه تنها متمم در رنگ است بلکه در درخشندگی نیز متمم است و این اثر دو جانبه است یعنی در دورنگ مجاور است و هر يك در دیگری تأثیر میکند. تصور کنید که يك رنگ ارغوانی در همسایگی یا مجاورت رنگ زرد قرار گرفته باشد در این صورت رنگ ارغوانی رنگ زرد را بطرف سبز تغییر میدهد و رنگ زرد رنگ ارغوانی را بطرف آبی متمایل میکند. پدیده تضاد در نقاشی آب رنگ بسیار روشن و قابل ملاحظه است.

سایه هائی که بر روی نقاط سبز می افتد ارغوانی رنگ میشوند نور آفتاب که کمی زرد است يك سایه آبی رنگ بر روی برف می اندازد که شخص معمولی بآن توجه زیاد ندارد ولی نقاشان از آن برای هنر خود استفاده میکنند. تضاد رنگ را در خیاطی و تزئینات باید مورد توجه قرار داد و مواظب بود که مجاورت دورنگ طوری نباشد که تأثیر نامطلوب داشته باشد.

کوری رنگ و اختلاف افراد در آن - يك انگیزه نور ممکن است در بعضی اشخاص تولید احساس رنگ قرمز و سبز کند و همین انگیزه در برخی دیگر فقط موجب احساس خاکستری شود و یا اگر رنگی را سبب گردد آن رنگ یازد است و یا آبی. شخصی که قرمز و سبز را خاکستری و یا سایه‌ای از زردی و آبی می بیند آن شخص کور رنگ پاره‌ای است (از این جهت کور رنگ پاره‌ای است که نسبت به همه رنگها کور رنگ نیست). برخی از اشخاص بهیچوجه دید رنگ ندارند و البته عده این دسته از افراد بسیار کم است و در عصر حاضر گزارشهایی که از کلینیک‌های روانشناسی رسیده است عده آنها را در حدود ۱۲۵ نفر صورت داده‌اند. این دسته از افراد کاملاً کور رنگ هستند. کسی که کاملاً کور رنگ است آنکسی است که سلولهای مخروطی چشم او عمل خود را انجام نمیدهند و بعبارت دیگر نقصانی در باصره او در لکه زرد

وجود دارد. چنین شخصی در تشخیص جزئیات اشکال دارد و از اینجهت که سلولهای باریک چشم او بیش از حد تحریک میشوند روشنائی زننده روز موجب ناراحتی اوست. کسی که کور رنگ پاره‌ای است فقط دورنگ زرد و آبی را می‌بیند بعضی از افراد بیشتر از لحاظ رنگ قرمز کور رنگ هستند و برخی از نظر رنگ سبز. چنین نقصی در تمام افراد بیکدرجه نیست، بعضی‌ها هستند که اگر رنگ قرمز و سبز بعداً علای اشباع باشد آنها را می‌بینند و از لحاظ روانشناسی باید گفت که کور رنگی کم بود حساسیت سلولهای چشم است.

نخستین کسی که راجع بکوری رنگ حس کنجکاوی علماء را تحریک کرد شخصی بود بنام هریس (۱). این شخص در ۱۷۷۷ راجع به نقص خود در بدین رنگ بدین صورت گزارش داد که: «هنگامی که سایر کودکان راجع به برگ گیلاس در درخت باهم صحبت میکردند ملاحظه کردم که من فقط گیلاس را از لحاظ شکل و اندازه آن از برگ تشخیص میدهم». بیست سال بعد دالتن (۲) نیز راجع بخود گزارشی داد و همین گزارش توجه علماء را جلب کرد. دالتن گفت: «باینکه اشخاص شش‌ماهه رنگ را در طیف خورشید تشخیص میدهند من فقط دورنگ آبی و زرد و گاهی هم ارغوانی را تشخیص میدهم».

دالتن ملاحظه کرد گلی که در روز بنظر او آبی بنظر میرسد در زیر نور شمع رنگ خود را تغییر داده و صورتی میشود. این امر موجب تعجب دالتن شد و در صدد استفسار از دوستان خود برآمد و وقتی دیگران گفتند که رنگ گل در روز و در زیر نور مصنوعی برای آنان یکسان است بر تعجب او افزوده شد و همین گزارش دالتن مقدمه تحقیق برای روانشناسان گشت (۳). پس از تحقیقات، علماء باین نتیجه رسیدند که کور رنگی به سه طریق ظاهر میشود:

1 - Harris

2 - Dalton

۳ - به همین جهت کوری رنگ به Daltonism گویند

۱- کوری رنگ قرمز- سبز ۲- کوری رنگ آبی - زرد ۳- کوری رنگ های کامل که هیچ رنگی تشخیص داده نمیشود .

کوری رنگ در میان زنان و مردان- بر حسب امتحان مخصوصی که جهت کوری رنگ (۱) در ممالک متحده بعمل آمده است هشت درصد از مردان و يك درصد از زنان کور رنگ پاره ای بوده اند. در انگلستان و سایر ممالک که چنین امتحانی را بکار بردند نیز همین نسبت مشاهده شده است . چنین بنظر میرسد که این نقیصه نتیجه عدم تکامل موجود بر حسب قانون سیر تکامل است. و این نقص ارثی است مگر در موارد بسیار نادر . کوری رنگ مربوط به کروموزم (X) است و از طرف مادر بفرزند پسر که در مقابل کروموزم (X) او کروموزم دیگری نیست انتقال مییابد و چون پدر فقط يك کروموزم (X) دارد اگر خود کور رنگ باشد و مادر سالم باشد فرزندان آنها کور رنگ نمیشوند (رجوع شود بفصل سوم و روانشناسی کودک شماره ۴۵ انتشارات دانشگاه) ولی با اینکه مادران پسران کور رنگ ، خود کور رنگ نیستند در امتحان کوری رنگ ضعف تشخیص رنگ را نشان میدهند .

کوری رنگ و شیوع آن در نژادها- شیوع بیماری کوری رنگ بصورت پاره ای در میان نژادهای مختلف تفاوت دارد . صدها نفر از مردمان کشورهای مختلف مورد آزمایش قرار گرفته اند و نتیجه ای بدست آمده است که در جدول زیر از لحاظ مقایسه صدی چندمی میتوان این اختلاف را معلوم داشت . بطوریکه ملاحظه میشود رنگ چشم ، خود يك عامل مهم در پیدایش این بیماری است . هر چه رنگ چشم تیره تر باشد تعداد کور رنگها در آن قوم کمتر است و برعکس .

اختلاف نژادها از لحاظ کوری رنگ

نژاد	دو صد	مرد	زن
امریکائی	۸	۱	
آلمانی	۸	۴	
چینی	۶۰۵	۱۰۷	
ترك	۵۱۳	هیچ	
سیاه‌های امریکائی	۳۰۸	هیچ	
مکزیک	۲۰۳	۰۰۶	
بومیان امریکائی (سرخ پوستان)	۲۰۰	هیچ	

کوری رنگ و اهمیت آن در مشاغل مختلف - با اینکه موضوع کوری رنگ سالهاست از لحاظ علمی مورد توجه قرار گرفته است هیچگونه قدم مثبتی برای جلو گیری از اشتباهات ناشی از این نقص در مورد مشاغل مختلف بعمل نیامده است . شاید چند درصد از اشخاصی که شغل نقاشی و پارچه فروشی و رانندگی دارند مبتلا به کوری رنگ پاره‌ای باشند و این خود نقیصه بسیار بزرگی است که موجب اشتباهات زیاد میشود . بخصوص در مورد رانندگان داخل شهر که تشخیص رنگها را نمیدهند و بعضی حوادث را باعث میگردند .

کوری رنگ در حیوانات - وقتی انواع مختلف حیوانات را مورد امتحان و مقایسه قرار دادند معلوم شد که بسیاری از آنها دید رنگ را دارا میباشند . اگر تشخیص فقط در رنگ باشد و نه در درخشندگی ، حیوانات زیر رنگها را تشخیص میدهند : لاک پشت - زنبور - پروانه - خرگوش - موش و میمون . تحقیقات در مورد سگ معلوم داشته که حس دید رنگ از مرحله ابتدائی را دارای می باشد ، ولی در گربه بعینین نتیجه‌ای نرسیده‌اند . در مورد بچه انسان چنین ثابت شده است که هر وقت بتواند از عهده امتحان بر آید رنگ را تشخیص میدهد و لو آنکه نام آنها را نداند .

ثابت بودن رنگ از لحاظ روانشناسی

در صفحات قبل به تفصیل گفته شد که هیچگاه يك رابطه و همبستگی کاملی میان انگیزه نور (که عبارت از طول موجها و شدت یا انرژی و اختلاط باشد) و دیدن رنگ حتی در نظریك شخص کاملاً طبیعی وجود ندارد رنگی که قبلاً دیده شده، رنگهای مجاور جسم مورد دیدن، آن قسمت از شبکیه که تحریك گردیده، تمام در تطابق میان انگیزه و عکس العمل شخص در مورد دیدن رنگ در شخص دخالت میکنند. یکی دیگر از اموری که در این مورد دخالت دارد و نمیگذارد رنگ شیئی را بهمان صورت که هست ببینیم این است که طبق اطلاع قبلی میدانیم که شیئی دارای چه رنگی است و آن شیئی را بهمان رنگی میبینیم که میدانیم و نه بآن رنگی که در تحت شرایط مخصوص باید دیده شود. این پدیده را «ثابت بودن رنگ از لحاظ روانشناسی نام داده اند».

برف سفید است - ذغال سیاه است - خون قرمز است و چمن سبز است. رنگ تمام این اشیاء با اینکه از لحاظ خودشان در تحت شرایط مختلف تغییرات فاحش میکنند برای ما ثابت هستند. برف در يك سایه تاریك انعکاس نور کمتری دارد تا ذغال در زیر آفتاب ظهر. بعبارت دیگر انرژی نوری که از برف در زیر يك سایه تاریك برخاسته میشود بمراتب کمتر از انرژی نور ذغال در روز روشن و آفتابی است. اگر این دو شیئی را در تحت شرایط مذکور ملاحظه کنیم باید خاکستری بنظر برسند، زیرا درخشندگی این اشیاء مطابقت با مقداری انرژی انگیزه دارد ولی، اولی را سفید و دومی را سیاه می بینیم. کلمات چاپی کتاب در روز روشن و زیر آفتاب پر نور سیاه بنظر میرسند و حال آنکه نور منعکسه از کلمات در این موقع بمراتب زیاده تر از نور منعکسه یک صفحه سفید در اوایل شب و هنگامی است که نور بسیار ضعیف است. چمن سبز بنظر میرسد (فقط گاهی درخشندگی آن فرق میکند) با وجودیکه در روشنائی تابیده بر آن تغییراتی رخ دهد. جلد کتاب که شما میدانید قرمز است و لو آنکه در زیر چراغ زرد و یا چراغ آبی آنرا ملاحظه کنید قرمز است.

احساس روشنائی یا نور اشیاء - تنها اشیاء مانوس نیستند که ما آنها را
 بارنگهای مخصوص به خودشان می بینیم. يك قطعه كاغذ كه خاكستری یارنگی باشد
 انتخاب و بدوست خود كه از رنگ آن اطلاع نداشته باشد ارائه دهید. ولو آنكه
 این قطعه كاغذ در يك روشنائی شدیدی نشان داده شود بشرط آنكه او احساس این
 روشنائی شدید را بنماید آن قطعه كاغذ را برنگ حقیقی خود خواهد دید وقتی او را
 از لحاظ نوع روشنائی باشباه بیاندازید همان تكه كاغذ را برنگ دیگر می بیند. مثلاً
 اگر يك تكه كاغذ خاكستری روشن را در يك جعبه قرار دهیم و رفیق ما نداند كه این
 قطعه كاغذ بچه رنگی است و بگذاریم نور قرمز بر آن تكه كاغذ بتابد (البته نوری
 كه بر آن می تابد باید فقط قرمز باشد) و از او خواهیم كه از سوراخی كه در بالای جعبه
 و یا در كنار جعبه است بر آن تكه كاغذ نظاره كند، او يك فیلم رنگی كه رنگ آن
 قرمز است می بیند (فیلم رنگی با سطح رنگی از آن جهت فرق دارد كه فیلم رنگی چسبیده
 بشیئی نیست مثل رنگ آبی در آسمان و سطح رنگی چسبیده به شیئی است). این
 احساس با انگیزه واقعی كه موجب تحريك چشم شده است مطابقت دارد. حال آن
 قطعه مقوا یا تخته ای را كه دارای سوراخ بود برداریم و بهمان شخص بگوئیم كه مستقیماً
 كاغذ را مشاهده كند او در این صورت قادر است كه شیئی را از روشنائی آن جدا كند
 و شیئی را برنگ طبیعی خود ببیند.

این گونه اصلاحات یعنی جدا كردن شیئی از روشنائی آن خود بخود وبدون
 دخالت عاقله صورت میگیرد. عبارت دیگر برای این عمل استدلال لازم نیست و حتی
 كودكان خردسال و حیوانات از طبقه پائین مثل جوجه و ماهی دیده شده اند كه عمل
 تشخیص در تشخیص را انجام دهند. بنظر میرسد كه مكانیزم بینائی طوری است كه
 بررسی ماهیت روشنائی را جدا گانه از شیئی كه در آن روشنائی بنظر میرسد عهده دار
 است. هرگاه كه شرایط نامساعد برای جدا كردن آن دو باشد مكانیزم چشم
 رنگی را كه كم و بیش مطابقت با طول موج نوری كه از شیئی بچشم میرسد داشته باشد
 بآن شیئی میدهد.

حرکات چشم - کره چشم در حلقه، بوسیله شش عضله میچرخد و اعصاب محرک دو چشم در مراکز اعصاب طوری کنترل حرکات چشم را عهده دارند که هر دو چشم حرکات یکسان و یک نواخت انجام میدهند. این حرکات بردو نوع است. وقتی بمنظره ای نظر میافکنیم و گاهی این قسمت و گاهی قسمت دیگر از منظره را می بینیم چشمان يك نوع حرکات مخصوصی دارند که بآن حرکت پیوسته (۱) گویند. در این نوع حرکت هر دو چشم مثل دو اسب که بموازات هم در حرکت باشند رفتار میکنند ولی وقتی چشم را باشیاء نزدیک میاندازیم چشمان تحذب پیدا میکنند و در این موقع لکه های زرد هر دو چشم نور را از همان شیئی ای که مورد نظر است دریافت میدارند.

از حرکت پیوسته که عکس برداری کردند آنرا دو نوع مختلف دیدند یکی حرکت جهشی (۲) و دیگری حرکت تعاقبی (۳). در حرکت جهشی چشمان از یک شیئی به شیئی دیگر میجهند در صورتیکه در حرکت تعاقبی چشمان بدنبال شیئی متحرک بحرکت در می آیند.

اگر بچشمان یک نفر که بمنظره ای نگاه میکنند توجه کنید می بینید که چشمان او از یک قسمت از منظره جهیده به قسمت دیگر نظر میافکند. یعنی چشم برای مدت کوتاهی بیک نقطه ثابت میشود و سپس جهیده بنقطه دیگر نظر میافکند. در موقع خواندن نیز چشمان چنین حرکتی دارند. یعنی يك عدد از کلمات را نگاه میکنند و سپس جهش کرده بیک دسته از کلمات دیگر خیره میشود و این جهش ها خیلی کوتاه است. و وقتی از يك سطر به سطر دیگر نظر میاندازند جهش درازتری را انجام میدهد. هر جهش چشم $\frac{1}{13}$ تا $\frac{1}{16}$ ثانیه طول میکشد در صورتیکه ثابت شدن بکلمات مدت زیادتری را میگیرد. ۹۰ درصد از وقت صرف خیره شدن و کمتر از ده درصد وقت صرف جهش میشود. دیدن در موقع جهش صورت نمیگیرد و فقط هنگام خیره شدن امکان دارد و حرکت جهشی برای خیره شدن با ثابت شدن چشمان از يك نقطه یا يك منظره به نقطه یا منظره دیگری است.

وقتی چشم شیئی را مشخص می بیند که بجسم نظرافکنده و آن خیره شود . اگر شیء ثابت است چشم نیز باید ثابت باشد و اگر شیء در حرکت است چشم نیز باید با سرعت متوسط آنرا تعقیب کند تا اینکه تصویر روشنی از آن شیء بگیرد و در اینصورت زمینه که ثابت و غیر متحرك است محو بنظر می آید .

ادراك فاصله بصری

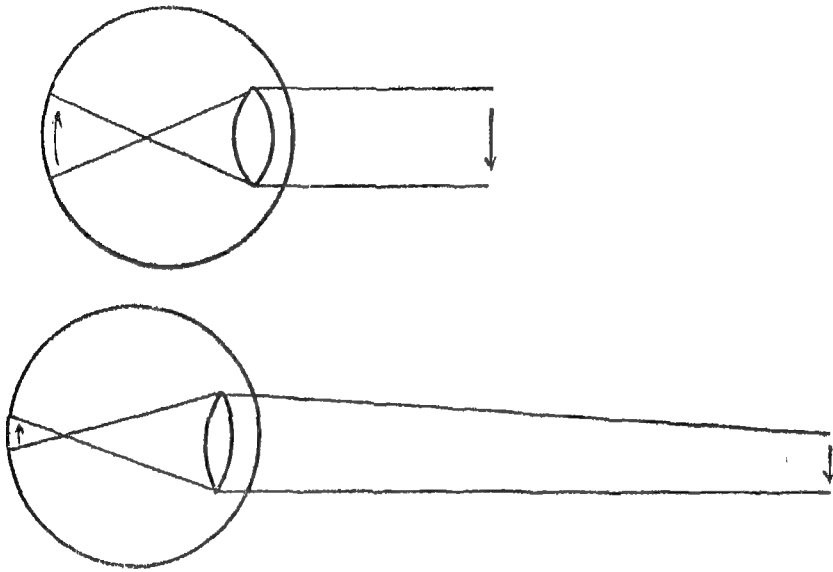
بطوریکه میدانیم شبکیه کمی فرو رفته و دارای انحنا است و تصویری که بر روی آن می افتد (مگر آنکه خیلی کوچک باشد) با فرو رفتگی و انحنا شبکیه مطابقت دارد درست مثل اینست که یک عکس را بخواهیم کمی لوله کنیم یعنی انحنائی در آن بوجود آوریم ، بعبارت دیگر انحنائی که در تصویر روی شبکیه رخ میدهد انحنائی است که از يك تصویر صاف نتیجه شده است . حال باید دید با وجود مسطح بودن تصویر در شبکیه سبب چیست که ما اشیاء را محسوس (دارای بعد) می بینیم ؟ با اینکه تصویر بر روی شبکیه مسطح است برخی علل در کار است که موجب درك بعد و فاصله میشود . بعضی از این علل مونو کولار (۱) یعنی مربوط بیک چشم است . بعبارت دیگر بعد و فاصله حتی وقتی فقط يك چشم بکار افتد درك می گردد . بعضی دیگر بینو کولار (۲) است یعنی بستگی با تحريك هر دو چشم دارد .

بعضی علل چه مربوط بیک چشم و چه مربوط بدو چشم باشد علل فیزیولوژیکی . است یعنی مستقیماً با ساختمان و عمل چشم بستگی دارد .

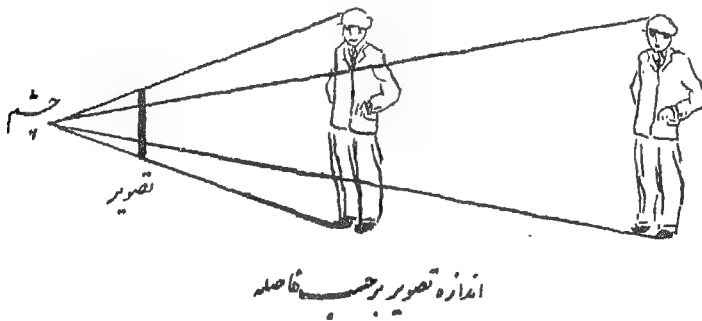
عوامل فیزیولوژیکی که در درك فاصله و بعد دخیل هستند - یکی از

عوامل فیزیولوژیکی در مورد فاصله مربوط به تطابق عدسی است . بطوریکه گفته شد وقتی چشم با اشیاء دور نظر می افکند عدسی نسبتاً پهن میشود و وقتی اشیاء در فاصله نزدیک بچشم قرار می گیرند عدسی کمتر پهن میشود . این تغییرات در انحناء عدسی در اثر کشیده شدن و یا آزاد بودن عضلات شعری و سایر دستگاه دید کی عدسی است (۳) تحریکات عصبی که این عضلات و دستگاه دید کی موجب آن میشوند بمعز فرستاده میشود و همین عمل موجب ادراك فاصله میگردد . (شکل ۳۷)

یکی دیگر از عوامل که هم جنبه روانشناسی دارد و هم جنبه فیزیولوژیکی مربوط با اندازه تصویری است که در روی شبکیه افتاده است. یک شیء را اگر از فواصل



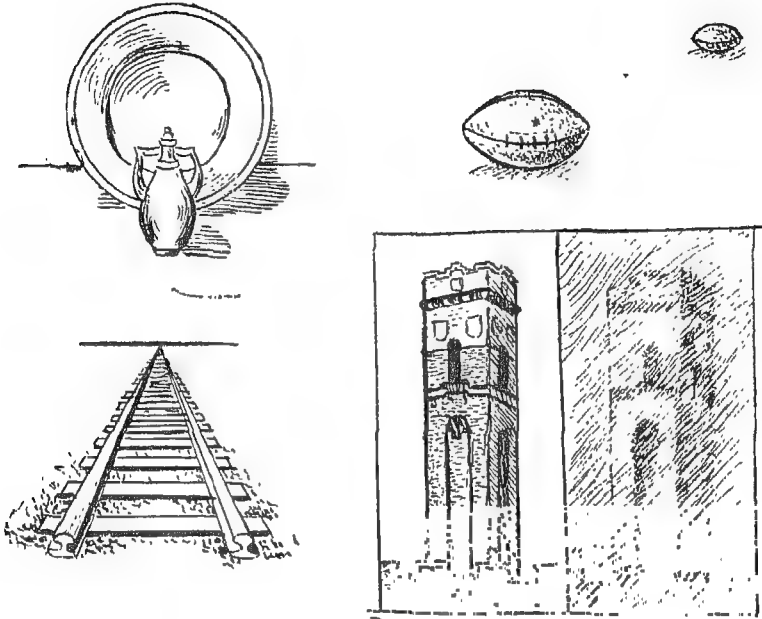
شکل ۳۷ - تطابق عدسی چشم



شکل ۳۸

مختلف به بینیم تصاویری که اندازه های مختلف دارند بر روی شبکیه میاندازد ، اگر فاصله زیاد باشد تصویر ریزتر است . از لحاظ روانشناسی ما چنین تصویری را در صورتیکه شیء یک جسم مأنوس و آشنا باشد بخوبی تعبیر میکنیم. مثل اینکه طیاره

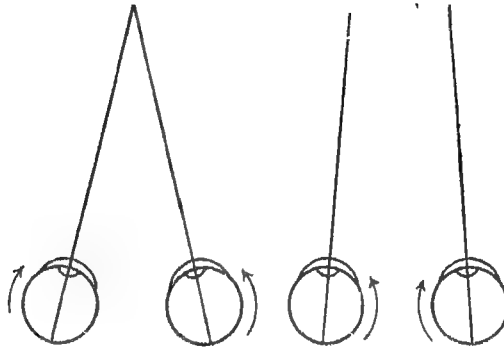
چهار موتور را هر چه هم دور باشد بزرگی آن پی میبریم در صورتیکه تصویر آن بر روی شبکیه بواسطه فاصله‌ای که دارد خیلی ریز است. (شکل ۳۸ و ۳۹)



شکل ۳۹ - ادراك فاصله که فقط علل روانشناسی دارد. در صورتیکه بیننده با آنچه می بیند، آشنائی نداشته باشد در تخمین فاصله اشتباه میکند.

تقارب چشمان وسیله‌ایست برای درك فاصله بشرط آنکه جسم در حدود یک صد متر فاصله داشته باشد. این وسیله هم مربوط به یک چشم و هم مربوط بدو چشم است. شکل زیر این موضوع را روشن میکند. وقتی چشم بشیمی نزدیک نگاه کند، دو عضله‌ای که چشم را بطرف داخل می‌چرخاند کشیده می‌شود ولی دو عضله‌ای که چشم را بطرف خارج می‌گردانند آزاد و در حال استراحت است ولی وقتی بشیء دور نظر می‌افکند عضله‌هائی که چشم را بطرف خارج می‌گردانند کشیده و آن دو عضله‌ای که چشم را بطرف داخل می‌گرداند، آزاد و در حال استراحت‌اند، تحریکات عصبی که در نتیجه کشیده شدن عضلات ایجاد می‌شود بمغز فرستاده می‌شوند و در نتیجه ادراك فاصله صورت می‌گیرد (شکل ۴۰).

هر يك از دو چشم از يك شیء تصویر مختلفی دریافت میدارد چشم راست بیشتر طرف راست شیء را و چشم چپ بیشتر طرف چپ شیء را می بیند. عبارت دیگر دو تصویر

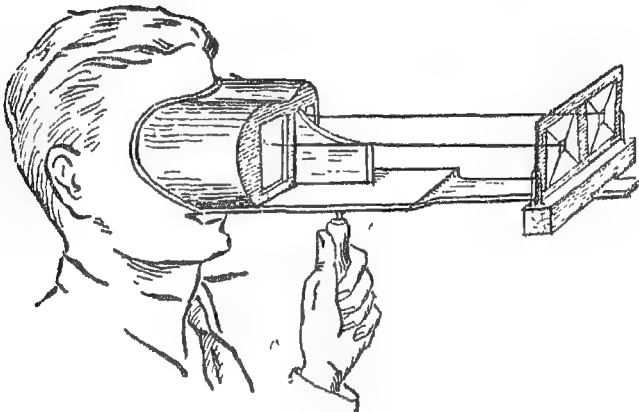
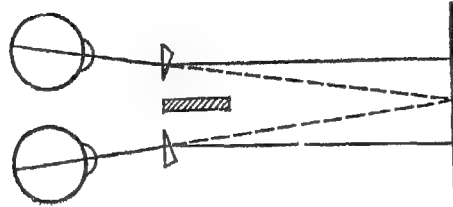


شکل ۴۰ - تقارب و تباعد دو چشم. شکل طرف راست حرکت چشم راهننگام نگاه باشیاء دور نشان میدهد و شکل طرف چپ حرکت آنرا موقع نگاه باشیاء نزدیک

که از يك شیء برجسته در دو شبکیه می افتد اندکی با هم فرق دارد و همین امر موجب درك بعد را شیء میشود. اگر دو عکسی را که از يك جسم از دو زاویه مختلف برداشته باشند با استریوسکپ مشاهده کنیم بعد شیء را بخوبی درك میکنیم (۱) در قسمت جلوی دستگاه دو عکسی که یکی از آنها از طرف راست و دیگری از طرف چپ برداشته شده است میگذارند. پردهای که در میان دو چشم قرار دارد مانع آنست که هر چشم تصویری را که در مقابل چشم دیگر است به بیند. وظیفه دستگاه آنست که دو تصویر مختلفی را که هر يك مربوط به یکی از چشمان است بر روی شبکیه همان چشم منعکس کند و عیناً مثل آنست که در حال عادی دو چشم دو منظره مختلف از يك شیء دریافت دارند. با این وصف بعد سوم درك میشود (شکل ۴۱) یعنی این تحریکات به مغز فرستاده میشود (بطوریکه خط نقطه چین نشان میدهد) شاید اختلاف دو تصویر در روی دو شبکیه را بصورت دیگر دیده باشید که گاهی از اوقات در اعلانات پشت مغازه ها و گاهی از اوقات در سینماها از آن استفاده میکنند باین

۱ - رجوع شود به صفحه ۱۶۱ کتاب روانشناسی کودک انتشارات دانشگاه شماره ۴۵

تربیت که تصویر را بدور رنگ مختلف و معمولاً قرمز و آبی نشان میدهند ولی آنچه را که چشم راست باید ببیند برنگ قرمز و آنچه را که چشم چپ باید ببیند برنگ آبی نشان میدهند ولی آنچه را که چشم راست باید ببیند برنگ قرمز و آنچه را که چشم



شکل ۴۱ - مشاهده تصویر بوسیله استروسکوپ

چپ باید ببیند برنگ آبی در میآورند. شما وقتی به عکس اعم از آنکه ثابت یا متحرک (در سینما) باشد بوسیله عینک مخصوصی نظر میافکنید آنرا مجسم می بینید. این عینک باین صورت است که يك شیشه آن قرمز و شیشه دیگر آبی است. شیشه قرمز روی چشم چپ است و مانع میشود که عکس قرمز را ببیند (برای چشم راست این شیشه مناسب است) و همینطور شیشه آبی روی چشم راست است و شما را قادر میسازد که عکس قرمز را به بینید نه عکس آبی را (این شیشه مناسب با چشم چپ است). در تحت این شرایط شما بعد را درك میکنید و عیناً مانند دیدن عکس در جلوی استروسکوپ است. نتیجه آن این است که در تصاویر ثابت کاملاً آنرا برجسته

می بینید و در تصاویر متحرك (سینما) بقدری موضوع واقعی بنظر جلوه میکند که تعجب آوراست. مثلاً اگر کسی توپی را پرنات میکند بیننده خیال میکند که توپ بصورت او خواهد خورد.

اصول استکریوسکپ را در عملیات نظامی و بخصوص اکتشافات هوایی بسیار بکار میبرند. دوربین های استکریوسکپی امروز طوری است که تمام مشخصات یک عمارت یا یک هدف را کاملاً روشن میسازد.

فلسفه مستقیم دیدن اشیاء

با اینکه تصاویر بر روی شبکیه معکوس میافتد چه میشود که ما آنها را بصورت حقیقی میبینیم؟ تصویری که توسط عدسی چشم بر روی شبکیه منعکس میشود بطور قطع معکوس است یعنی درست تصویری از شیء بصورت وارونه (هم از حیث بالا و پائین و هم از حیث چپ و راست) در شبکیه میافتد. حال چه میشود که در میدان دید، ما تمام اشیاء را بصورت حقیقی خود می بینیم؟ این موضوع تا آنجا که اطلاعات در دست است و تحقیقات بعمل آمده فرع عادت و اخذ تجربه است. یکی از آزمایشهایی که شده توسط استراتون (۱) بوده است. این شخص عینکی تهیه کرد که از پشت عدسی های آن اشیاء معکوس جلوه میکرد و این عینک را بطور دائم وبدون اینکه آنرا از چشم بردارد برای مدت یک هفته بچشم گذاشت (غیر از مواقع خواب). با این عینک تصاویر بر روی شبکیه بصورت واقعی منعکس میشد ولی با داشتن این عینک بچشم، رابطه میان میدان دید و دست و پا و سایر اعضا و حرکات بدن معکوس بود. یعنی وقتی میخواست دست خود را برای برداشتن بطری آب دراز کند بعوض آنکه سربطری را بگیرد ته بطری را میگرفت و با این وصف زحمت فوق العاده برای جهات یابی و سازگاری خود با محیط داشت. در اوائل کلیه حرکات او در برابر اشیاء با اشتباهات توأم بود. از هر چه میخواست اجتناب کند با آن برخورد میکرد. در هر چه میخواست دست بزند آنرا وارونه میگرفت و خلاصه بقدری کار برای او مشکل

بود که چاره‌ای جز محاسبه دقیق و تفکر عمیق برای سازگاری خود نداشت . ولی بایدك هفته صبر و حوصله و آزمایش و پی بردن بخطاها و تصحیح این اشتباهات، وی موفق شد با اوضاع و احوال خود را آشنا سازد و بخوبی می‌توانست که در خانه و خارج راه برود و اشیاء را بطور صحیح دستکاری نماید و خلاصه آنکه رفتار و اعمالش کاملاً طبیعی شد . وقتی پس از یک هفته عینك را از چشم برداشت تعجب فراوانی او را فرا گرفت بدین معنی که با وجودی که دردنیای قبلی خود وارد شده بود معدلك رفتار و اعمالش دچار اشتباهات شد و اشیاء را معکوس میدید زیرا که خود را برای یک هفته با آن نوع دیدن (عینك) آشنا ساخته بود . ولی پس از چند ساعت دوباره بحال خود برگشت .

این آزمایش میرساند که همکاری میان باصره و حرکات اعضاء مختلف بدن موجب آن میشود که اشیاء را با اینکه تصویرشان روی شبکیه معکوس است مستقیم به بینیم . و نیز این آزمایش میرساند که برخلاف آنچه مشهور است تصاویر معکوس در روی شبکیه بهمان صورت در مغز وارد میشوند .

خلاصه

یکی از مهمترین عضوهای حسی باصره است چه بسیاری از اطلاعات بشر از عالم خارج بوسیله این عضو میباشد . رنگ اشیاء ، اندازه اشیاء ، خواص اشیاء و سایر خصوصیات اشیاء را در اثر حس باصره تشخیص میدهیم .

چشم يك دستگاه بسیار ظریف و مکانیزم آن شبیه يك دوربین عکاسی است . نور از طریق مردمك چشم وارد چشم میشود و کنترل بزرگ شدن و کوچک شدن مردمك را عنبیه عهده دار است . نور از مردمك واز عدسی گذشته و به شبکیه میرسد . و برای اینکه تصویر بر روی شبکیه بیفتد تحذب عدسی قابل تغییر است . وقتی نور در شبکیه می‌آید يك فعل و انفعال فتوشیمیائی در روی سلولهای مخروطی و استوانه‌ای ایجاد میشود و در اثر همین امر است که تحریکات عصبی بمغز وارد میشود . از خواص

سلولهای مخروطی آنست که در روشنائی معمولی در برابر جزئیات و رنگ حساس می‌باشند ولی سلولهای رشته‌ای در برابر نورهای ضعیف حساس هستند و نمیتوانند رنگ را تشخیص دهند و جزئیات شیء را بررسی کنند. لکه زرد يك ناحیه بسیار کوچک با کمی فرو رفتگی است که در مرکز شبکیه قرار گرفته. در این ناحیه فقط سلولهای مخروطی وجود دارد و بهمین جهت مهمترین ناحیه بینائی بشمار میرود.

حرکات چشم بر چند نوع است: حرکت جهشی، حرکت تعاقبی و حرکتی که چشم تقارب پیدا میکند تا اشیاء نزدیک را مشاهده کند. سازگاری شبکیه در برابر نور ضعیف در اثر زیاد شدن حساسیت سلولهای مخروطی و استوانه‌ای و بخصوص استوانه‌ای است. شب‌کوری و یا عدم فعالیت سلولهای استوانه‌ای در اثر فقدان ویتامین A است. احساس بصری که موجب دیدن میشود عبارت است از اثر انگیزه بر روی سلولهای دریافت کننده باصره. با اضافه تجارب مأخوذه شخص، انگیزه‌های بینائی امواج نورند و این امواج از لحاظ طول و شدت و اختلاط باهم فرق میکنند. و نیز احساسهای بصری از لحاظ رنگ و اشباع یا خالص بودن و درخشندگی یا روشنائی باهم فرق دارند. اختلاط تمام طول موجها موجب احساس بی‌رنگی (سفید یا خاکستری) میشود. اختلاط دو طول موج باعث رنگی میشود که حد متوسط میان آن دو طول موج است. اختلاط دو رنگ متمم باعث احساس بی‌رنگی (خاکستری) میگردد. هر رنگی را که بخواهیم بدست آوریم با اختلاط سه رنگ اصلی قرمز و سبز و آبی به نسبت متناسب ممکن است و این تئوری است که بنام تئوری یا رنگ هلمهولتز معروف است و از این چنین نتیجه گرفته میشود که سه نوع سلول مخروطی در چشم وجود دارد. کوری رنگ امری است اثری و مردان بیشتر از زنان کور رنگ هستند. یک نوع کوری رنگ عبارت از عدم تشخیص میان رنگ قرمز و سبز است که هر دو رنگ زرد دیده میشود. نوع دیگر کوری رنگ عدم تشخیص کلیه رنگها است و بندرت چنین کوری رنگ در اشخاص دیده میشود و بیش از ۱۲۵ نفر تا کنون در دنیا نبوده‌اند و این اشخاص همه چیز را خاکستری یا انواع خاکستری می‌بینند.

مرکز شبکه مهم‌ترین ناحیه برای دید رنگ است و نواحی اطراف آن تقریباً نسبت برنگهای قرمز و سبز کور است و نواحی دور در شبکه بکلی کور رنگ است مگر در مورد رنگهای بسیار شفاف.

تصاویر بعدی ممکن است مثبت باشد (شبیه با حساس درک شده) یا منفی (رنگ متمم دیده شود). تضاد رنگها وقتی صورت میگیرد که رنگ متمم یا مقدم بر انگیزه اصلی و یا همراه با انگیزه باشد.

ادراک بصری آن عملی است که تجارب شخص با دیدن اشیاء توأم شود. ادراک فاصله یا بُعد سوم در فضا با اینکه تصویر در روی شبکه دو بعدی است ممکن می باشد زیرا يك چشم نسبت به بعضی علائم فاصله مثل اندازه در مکان و در فضا عکس العمل میکند. وقتی چشم و سر بجلو و عقب حرکت میکنند ما فواصل اشیاء را با این حرکت سر و چشم تشخیص میدهیم. وقتی دو چشم با هم کار میکنند دو نوع تصویر از شیء می گیریم. هر چشم يك قسمت زیادتر از چشم دیگر می بیند و همین بعد سوم را نتیجه میشود. سایر علل فیزیولوژیکی از جمله حرکات چشم و تحریک عدسی نیز باعث ادراک بعد سوم و فاصله میشود.

اینکه اشیاء را ما مستقیم می بینیم در صورتیکه بر روی شبکه معکوس می افتد فقط فرع عادت و تجربه است.

کتابی که در نوشتن این فصل مورد استفاده قرار گرفته

- Birren . F .** Color Dimensins, Chicago : Crimson Press, 1943 .
- Collins, M. & Drever, J.** Experimental Psychology : Methuen and Co . Ltd . London, 1959 .
- Guilford , J . P.** General psychology : D. Van NoStrand Co . Inc . New York , 1948 .
- Munn, N . L .** Psychology : The Riverside Press , Cambridge , Mass . 1946 .
- Murphy, G.** General Psychology. Harper and Brothers Publishers. New York 1933 .
- Parsons , J . H .** An Introduction to the Study of Color Vision Cambridge , England . 1924
- Woodworth, R. and Marquis , D,** psychology : Methuen and Co. Ltd . London 1949 .

فصل ششم

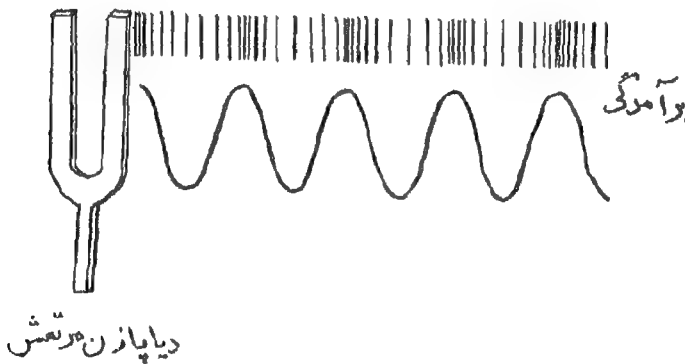
شنوائی

هیچ عاملی در زندگی انسان مهمتر از تکلم نیست . بیشتر اعمال و فعالیت‌های ما منوط به نوشتن و حرف زدن و شنیدن است و در واقع انسان در محیط تکلم زندگی میکند چه در قدیم و چه در عصر حاضر . فرق انسان و حیوان را در عامل نطق و بیان دانستند و گفته‌اند : انسان حیوان ناطق . بیشتر اطلاعات ما از عالم خارج و اغلب معلومات ما از راه خواندن و شنیدن و سخن گفتن است . رابطه فرد با اجتماع و همکاری افراد با یکدیگر و کسب معلومات از طریق حضور در کلاسهای درس و سخنرانیها و تحقیق و تفحص در نوشته‌های دیگران فقط و فقط در امر تکلم است . پس قسمت اعظم عکس‌العمل‌های نفسانی آدمی در برابر انگیزه‌های صوتی است . اگر خواندن کتب و مجلات و روزنامه را از محیط تکلم حذف کنیم و مدتی را هم که در خواب هستیم بحساب نیاوریم بقیه اوقات شبانه روز ماصرف گفتن و شنیدن میشود و شاید بیش از نصف عمر انسانی بشنیدن و سخن گفتن بگذرد . آدمی فریبده شود از راه گوش . گذشته از گفتن و شنیدن مطالب معمولی و محاورات روزانه ، موسیقی در حیات بشر نقش عمده‌ای را عهده‌دار است و آنهم جزء دنیای اصوات برای انسانی است .

باینکه اصوات و صداهای ناهنجار و آزار دهنده در محیط ما بسیار است و موجب ناراحتی و سبب فشار بدستگاه عصبی و تحمیل بر مغز میباشد مع هذا انسان حاضر نیست که در برابر این عذاب و زجر حس شنوائی خود را از دست بدهد . کسیکه گوش ندارد مانند يك فرد دور افتاده از اجتماع است . او قادر نیست مطالب خود را بدیگران بفهماند و از وجود دیگران درك فیض کند . بنابراین اهمیت حس سامعه در حیات روانی بشر قابل انکار نیست و چون بطور بکه گفته شد قسمت اعظم اعمال ضمیری

ما درائر وجود این حس است و بیشتر معلومات مأخوذه از راه شنیدن میباشد پس لازم است نخست از انگیزه‌هایی که موجب این دسته از عکس‌العملها میشوند بحث و آنها را تحلیل کنیم و سپس به تشریح مکانیزمی که موجب دریافت این قبیل انگیزه‌ها شده و بالنتیجه باعث پاسخهای مربوط میگردد بپردازیم. بهمین مناسبت شایسته است فصلی هم باین حس اختصاص داده شود.

امواج صوت - معمولاً امواج مولد صوت در ارتعاش اجسام مادی مانند فولاد - سیم - استخوان - شیشه و غیره تولید میشوند. یعنی وقتی این اجسام درائر ضربهای بارتعاش در آیند ارتعاشات ناشی از آنها از طریق هوا بگوش ما میرسد و بالنتیجه ما میشنویم و از آنجا که هوا معمولاً رقیق‌تر از جسم مرتعش است بآسانی ارتعاشات به هوا منتقل میشوند. (شکل ۴۲) این موضوع را نشان میدهد.

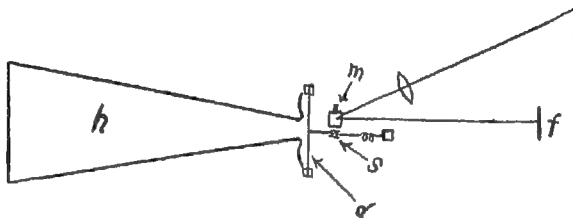


شکل ۴۲ - تصویر موج صوت که درائر ارتعاش دیپازن بدست آمده است

اگر دیپازنی را بارتعاش درآوریم ملاحظه میکنیم که وقتی شاخه دیپازن بطرف جلو نوسان پیدا میکند هوای مقابل خود را بطرف جلو میفشارد و هنگامیکه نوسان بطرف عقب میرود در هوای فشرده شده انبساطی رخ میدهد. در این موقع نخستین هوای فشرده شده بطرف جلو حصر کت کرده است و دومین نوسان شاخه دیپازن بطرف جلو، دومین قسمت هوای فشرده شده را بدنبال قسمت اول میفرستد.

درعین حال درمیان این قشر متراکم قشر منبسطی از هوا قرار میگیرد که باقشرهای متراکم رو بجلو در حرکت است و همین پدیده نیز عیناً در هوای پشت شاخه دیاپازن رخ میدهد. نتیجه آنکه تا وقتی دیاپازن مرتعش است قشرهای متراکم و منبسط هوا يك درمیان پشت سر هم با سرعتی که در حدود ۳۴۰ متر در ثانیه است در حرکت هستند.

چگونگی ثبت امواج صوت - علماء فیزیک برای مطالعه امواج صوت طریقی اتخاذ کرده اند که امواج قابل مشاهده باشند. یکی از روشها برای اینکار آلتی است که بآن فنودایک (۱) گویند (شکل ۴۳)



شکل ۴۳ - فنودایک (Phonodeik)

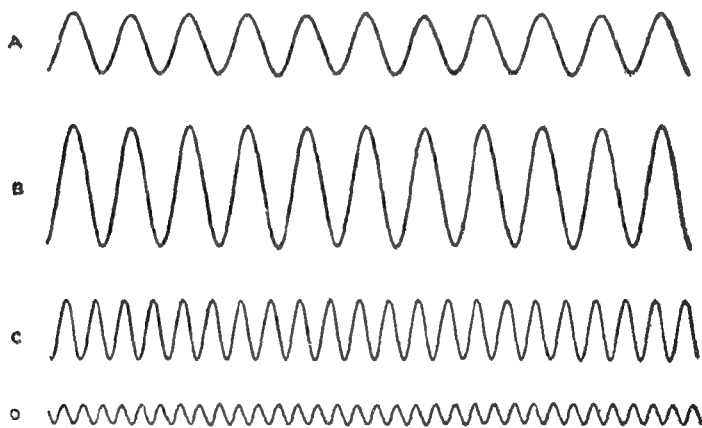
h - مگافون (Megaphone) امواج صوت را جمع کرده و انرژی آنها را به روی دیافراگم کوچکی (**d**) متمرکز میکند. متصل باین دیافراگم يك تکه نخ ظریف است که يك دور به دور قرقره ای پیچیده شده (**S**) و از طرف دیگر به يك قطعه فنر لوله شده وصل است. در روی قرقره يك آینه کوچکی است (**m**). از مرکز نور (۱)، اشعه نور به مرکز آینه آمده و به دوربینی که فیلم متحرك (**f**) در آن است میرسد.

اگر منبع ارتعاش صدا ساده باشد مثل بارتعاش در آمدن يك دیاپازن شکل موجی آن بطریقی است که در شکل ۴۲ ترسیم شده است. در برابر هر تراکم (۲) هوا خط منحنی که نماینده تراکم و انبساط موج صوت است بحد اعلاي ارتفاع میرسد، و در مقابل هر انبساط (۳) که درمیان دو تراکم میباشد منحنی موج بطرف پائین سیر میکنند و این يك نمونه معمولی از امواج ساده صوت است. در برابر هر تراکم پرده

گوش بطرف درون و در برابر هر انبساط پرده گوش بطرف برون متمایل میشود.

چگونگی اختلاف امواج صوت بایکدیگر - امواج ساده صوت که در شکل ۴۳ ملاحظه میشود امواج متناوب (۱) هستند یعنی فاصله زمانی از یک برآمدگی آنها تا برآمدگی دیگر همیشه مساوی است. نوسان بعضی از اجسام مرتعش به جلو و عقب سریعتر و بعضی کندتر است. تکامل بعضی از نوسانها ممکن است ۱۰ تا ۲۰ دور (سیکل (۲)) در ثانیه باشد در صورتیکه تکامل دسته دیگر ممکن است چندین صد یا چندین هزار در ثانیه باشد. دور یا سیکل عبارت از یک موج کامل یعنی یک نوسان بطرف جلو و یک نوسان بطرف عقب بقسمی که جسم مرتعش بحالت تعادل اول خود برگردد.

فرکانس امواج صوت - عده دورهای (سیکلها) موج صوت را در هر ثانیه فرکانس موج صوت گویند. این فرکانس ممکن است از یک نوسان تا یکصد هزار یا بیشتر در هر ثانیه باشد. (شکل ۴۴) دو موج A و C را نشان میدهد که در فرکانس



شکل ۴۴ - چهار موج صوت که در فرکانس و دامنه ارتعاش بایکدیگر اختلاف دارند
 موجهای A و B دارای فرکانس مساوی و دامنه ارتعاش متفاوتند
 موجهای A و C دارای دامنه ارتعاش یکسان و فرکانس مختلف میباشند

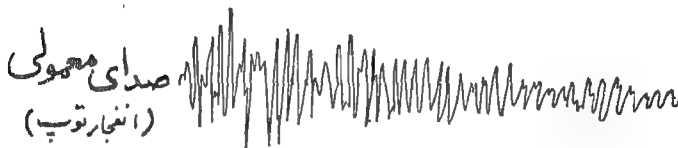
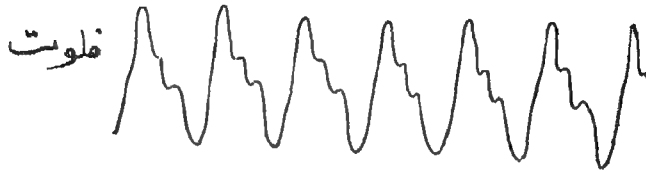
(عدهٔ دورها) بایکدیگر فرق دارند. فرص کنیم که مدت زمان برای تولید این امواج $\frac{1}{\nu}$ ثانیه بوده است. موج A یازده سیکل و موج C بیست و دو سیکل دارد و بنابراین موج A دارای فرکانس ۱۱۰ سیکل و موج C دارای فرکانس ۲۲۰ سیکل در ثانیه است

انرژی امواج صوت - امواج صوت از لحاظ انرژی بایکدیگر نیز فرق دارند. بعضی از آنها شدید و برخی ضعیف هستند. این اختلاف بستگی به دامنهٔ ارتعاش (۱) دارد. یعنی هر چه دامنهٔ ارتعاش وسیعتر باشد شدت صوت زیادتر است (شکل ۴۵) دو موج A و B را نشان میدهد که فرکانس هر دو مساوی است اما دامنهٔ ارتعاش موج B وسیعتر است. بعبارت دیگر در یک فاصله زمانی تعداد سیکل‌های هر دو مساوی است و اختلاط آنها از لحاظ پهنای عرض نوسان است. پس دامنهٔ ارتعاش یعنی پهنای نوسان. دامنهٔ ارتعاش موج A و C یکسان است ولی از لحاظ فرکانس باهم فرق دارند و موج D باسه موج دیگر هم از لحاظ فرکانس و هم از نظر دامنهٔ ارتعاش متفاوت است.

شکل موجی (۲) - سومین اختلاف امواج صوت بایکدیگر از لحاظ شکل موجی

آنها است. شکل موجی در اثر اختلاط دو یا چند موج صوت که از لحاظ فرکانس یا از لحاظ دامنهٔ ارتعاش یا از هر دو لحاظ باهم متفاوت هستند بوجود می‌آید. در طبیعت هر وقت جسمی مرتعش شود ارتعاش آن ساده و مانند ارتعاش دیابازن نیست بلکه معمولاً مجموعه‌ای از ارتعاشات و اصوات است که توأماً در حین ارتعاش جسم وجود پیدا میکنند و صدای جسم عبارت است از ترکیب این اصوات که آنها را مؤلفه گویند (۳). شکل ۴۵ امواج ساده و مرکب را نشان میدهد. موج اول موج صوتی فلوت است که مؤلفه‌های آن دو باسه صدا است و دومی موج صوتی شپور است که عدهٔ صداهای مؤلفه آن بیشتر است و سومی موج صوتی صدای انسان است که جنبهٔ موسیقی یا آهنگی آن از فلوت و شپور کمتر است و بالاخره موج چهارمی موج صوتی یک صدای معمولی مثل انفجار توپ است که عدهٔ صداهای مؤلفه آن بسیار زیاد است و بهمین جهت شکل موجی

آن بسیار نامنظم و پیچیده میباشد. این موضوع رابطه میان اصواتی که ما میشنویم و ماهیت امواج صوت را بخوبی روشن میکند.



شکل ۴۵ - امواج که بایکدیگر از لحاظ ترکیبات مختلف فرق دارند

خواص اصوات - اگر فرکانس های مختلفی را که امواج صوت دارند در نظر بگیریم و اگر توجه کنیم که دامنه ارتعاش هر فرکانس نیز تغییر میکند، متوجه میشویم که عدۀ امواج ساده صوت بسیار زیاد است.

چنین تخمین زده اند که شخص طبیعی تنها ۳۴۰ هزار آهنگ خالص را میتواند تشخیص دهد. علاوه بر این ما میتوانیم دو یا چند موج ساده را ترکیب کرده و تعداد زیادی شکل موجی بدست آوریم و در این صورت عدۀ اصوات ممکنه بی نهایت خواهند بود. اصطلاحات و یالغانی که امروزه برای اصوات داریم بمراتب از اصطلاحات و لغات مربوط برنگها بیشتر است ولی آن نظم خاصی که برای نامیدن رنگها وجود

دارد و از آن در فصل قبل ذکر شد در نامیدن اصوات نیست .

خواص صوت از لحاظ روانشناسی عبارتند از ارتفاع (۱) و شدت (۲) و حجم (۳) و طنین (۴) .

ارتفاع صوت - اصوات از لحاظ ارتفاع باهم فرق دارند . بعضی از اصوات زیر یا دارای ارتفاع زیاد ، و بعضی از اصوات بم یا دارای ارتفاع کم هستند . اصوات بم مثل صدای پیر مرد و اصوات زیر مانند جیر جیر سوسگ . در مورد آهنگهای خالص یعنی آهنگهایی که از یک فرکانس نتیجه شده اند هر قدر فرکانس زیادتر باشد صدا زیرتر است . البته تنها آهنگهای خالص نیستند که دارای ارتفاع میباشند بلکه باید دانست که در طبیعت هیچ آهنگی بصورت خالص نیست و از اینرو هر آهنگی را میتوان دارای ارتفاع دانست مثلاً نه تنها آهنگهای موسیقی و صدای انسان دارای ارتفاع هستند بلکه صداهای معمولی نیز مثل برهم خوردن برگ درختان و صدای انفجار توپ و غیره دارای ارتفاع میباشند جیر جیر سوسگ دارای ارتفاع زیر و صدای باران و شرشر آب دارای ارتفاع متوسط و صدای رعد و توپ دارای ارتفاع بم است .

فرکانسهای قابل شنیدن - گوش انسان در برابر تمام فرکانسها عکس العمل نمیکند . حداقل فرکانس قابل شنیدن ۲۰ و حداکثر ۲۰ هزار فرکانس قابل شنیدن ۲۰ هزار سیکل در هر ثانیه است . اختلاف میان افراد در مورد حد اعلای شنوایی بسیار زیاد است . بعضی از افراد میتوانند ارتعاشاتی را که دارای فرکانس ۳۰ و حتی ۴۰ هزار است بشنوند ولی بعضیها حتی ارتعاشاتی را که فرکانس ۲۰ هزار دارند نمیشنوند . تمام افراد حساسیت شنوایی را در فرکانسهای بالا هنگام پیری از دست میدهند البته بعضی زودتر و برخی دیرتر . جای تعجب نیست که گوش انسان در برابر فرکانسهای بالا حساسیت ندارد زیرا که صداها و نغمه های موسیقی و هر نوع نواهی ، تقریباً بین ۶۰ الی ۱۰ هزار سیکل در ثانیه میباشد . حساسیت گوش حیوانات نیز تقریباً مانند گوش انسان است . مثلاً سگ از ۳۰ تا ۳۵ هزار سیکل در هر ثانیه را میشنود و گربه ۳۰ تا ۴۰ الی ۵۰ هزار سیکل در هر ثانیه را میشنود و به همین جهت است که وقتی صدایی

برخاسته میشود که ما نمیشنویم و گرنه‌ای نزدیک ما است گوش خود را بطرف منبع صدا برمیگرداند .

تشخیص ارتفاع - افراد در تشخیص ارتفاع‌های مختلف اصوات با یکدیگر فرق دارند . اگر بخواهیم اشخاصی را در تشخیص اختلاف ارتفاعهای صوت مورد آزمایش قرار دهیم لازم است که يك آهنگ را بافر کانس مخصوص بنوازیم و سپس فر کانس را بمیزان بسیار کم تغییر دهیم تا معلوم شود آیا میتواند تشخیص تغییر را بدهد یا خیر . این عمل را چند بار تکرار میکنیم و خدمت وسط تغییری را که شخص گزارش میدهد ملاك تشخیص اختلاف بین دو ارتفاع برای آن شخص میدانیم . اختلاف میان افراد در این مورد بقدری زیاد است که يك شخص ممکن است تغییر را تا $\frac{1}{4}$ ارتعاش در ثانیه تشخیص دهد در صورتیکه دیگری تغییر ۲۰ یا ۳۰ ارتعاش را در ثانیه نمیتواند تشخیص دهد . البته عدهٔ سیکل‌های لازم برای تشخیص بین دو ارتفاع در تمام پرده‌های موسیقی یکسان نیست .

در مورد يك شخص دقیق در يك فاصله ۵۰۰ تا ۴۰۰۰ سیکل ، تغییر اختلاف دو ارتفاع در حدود $\frac{1}{3}$ از يك درصد است بدین معنی که در يك آهنگ که ۵۰۰ سیکل دارد تغییر اختلاف $\frac{1}{5}$ سیکل و برای آهنگ ۴۰۰۰ سیکل تغییر $\frac{1}{3}$ سیکل باید باشد تا شخص بتواند تشخیص دهد . تشخیص اختلاف بالاتر از چهار هزار سیکل ضعیف و نیز پائین‌تر از ۵۰۰ سیکل تشخیص بسیار ضعیف است .

استعداد در تشخیص تغییرات جزئی در ارتفاع اصوات که برای موسیقیدانان بسیار ذی‌قیمت است موضوعی است اثرنی و کوشش برای پرورش در این مورد نتیجه‌ای نداده است و شاید فقط در بعضی موارد که نقص شنوایی کلی بوده است پرورش توانسته است آنرا تا حدی اصلاح نماید . تا کنون هیچ‌گونه نامی برای ارتفاعهای مختلف صدا وضع نشده است و بطور استثناء عدهٔ خیلی از افراد هستند که وقتی صوتی را با ارتفاع مخصوص میشوند میتوانند نامی بآن بدهند و شاید نام گذاری در این موارد با اصطلاح پرده موسیقی و یا تطبیق با آلت موسیقی که شخص با آن آشنائی دارد باشد . یعنی آن

ارتفاع را با اصطلاح پرده موسیقی ذکر میکنند . چنین استعدادی را در اصطلاح روانشناسی گوش مطلق (۱) و یا ارتفاع مطلق گویند . شواهدی در دست است که این استعداد را میتوان تاحدی پرورش داد و اگر این استعداد در برخی اشخاص خمود و بصورت مکنون باشد دلیلی است بر عدم تربیت گوش آنها .

شدت صدا - شدت صوت در درجه اول مربوط بدامنه ارتعاش موج صوت است . هر اندازه دامنه ارتعاش زیادتر باشد صدا شدیدتر است . از طرف دیگر شدت صوت با فرکانس ارتباط دارد . هر اندازه فرکانس بالاتر باشد صدا شدیدتر است و این از آن لحاظ است که شدت انرژی که از موج صوت بگوش میرسد در اثر فرکانسهای بالا زیادتر میشود . وای باید دانست که ساختمان گوش طوری است که نسبت بفرکانسهای متوسط بهتر عکس العمل میکند تا در برابر فرکانسهای بالا یا پائین .

حساسیت گوش در برابر فرکانسهای مختلف - حساسیت گوش را از طریق ضعیفترین انگیزه‌ای که گوش بآن پاسخ میدهد اندازه گیری میکنند و این انگیزه را انگیزه استانه شنوایی (۲) گویند و آنرا برای هر فرکانس میتوان بانست مخصوص معلوم داشت . هر اندازه انگیزه استانه کمتر باشد حساسیت گوش زیادتر است . و نیز حداعلای استانه‌ای وجود دارد . قبل از آنکه بعداعلای استانه شنوایی برسیم یعنی انگیزه‌ای که انرژی آن زیاد بوده و تولید صدای مهیب کند احساسهای بی‌وستی و عضلانی و درد ظاهر میشود زیرا که انگیزه صدا در این مورد بقدری قوی شده است که میتواند سایر دریافت کننده ها را که در نواحی گوش هستند قبل از خود گوش متأثر سازد و اگر انگیزه از این حد هم قویتر باشد گوش در معرض خطر خواهد بود . بنابراین میتوان حداعلای استانه شنوایی را آن نقطه‌ای دانست که احساسهای دیگر غیر از احساس شنوایی ظاهر میشود .

حجم صوت - آهنگها از لحاظ حجم بایکدیگر فرق دارند . حجم صوت با زیاد شدن صوت رابطه مستقیم دارد یعنی وقتی صدا شدیدتر باشد حجم آن نیز بیشتر

1 - Absolute Ear یا Absolute Pitch

2 - Threshold Stimulus

است ولی با ارتفاع صوت رابطه معکوس دارد هر اندازه صدا زیر تر باشد حجم صوت کمتر است. در شنیدن اصوات، اشخاص معمولاً حجم صوت را مجزا از سایر خواص صوت تشخیص نمیدهند ولی تأثیر حجم در لذت بردن نواها و آهنگها بسیار زیاد است.

طنین - طنین خاصیتی است که نتیجهٔ ترکیب چند موج صوت باهم میباشد. مثلاً یک آهنگ که دارای ارتفاع و شدت معینی است و از پیانو خارج میشود خاصیت مخصوص بخود دارد و اگر همان آهنگ از ویلن یا حنجرهٔ انسان بیرون آید خاصیت آن فرق میکند و اشخاصی که با آلات موسیقی آشنائی دارند با آسانی میتوانند بگویند که يك آهنگ مخصوص با کدام دستگاه موسیقی نواخته شده است.

بعبارت دیگر اگر آهنگ مخصوصی را که از پیانو بیرون میآید بوسیلهٔ دستگاه صوت ضبط نمائیم و همان آهنگ را که از حنجره انسان خارج شده است نیز بوسیلهٔ همان دستگاه ضبط کنیم مشاهده میشود با وجودیکه فرکانس آنها باهم مساوی است شکل موجی آنها کاملاً باهم متفاوت است و همین خاصیت است که دو آهنگ همانند را که از دو دستگاه خارج میشود از یکدیگر متمایز میسازد. بنابراین کیفیت و خاصیت مخصوص بهر صوت را طنین آن صوت گویند.

صدا های اجزائی - بیشتر اشیائی که صدا از آنها ناشی میشود بیش از يك فرکانس صوت دارند. يك تکه سیم که با رتاش در میاید نه تنها ام آن مرتعش میشود یعنی آن سیم بطور کلی نوسان پیدا میکند بلکه اغلب اوقات اجزاء مختلف آن نیز مرتعش شده و هر کدام صدای جداگانه دارد. این صداها را صدا های اجزائی گویند و در اغلب اوقات گوش آزموده میتواند هر يك از این صدا های اجزائی را بخوبی تشخیص دهد.

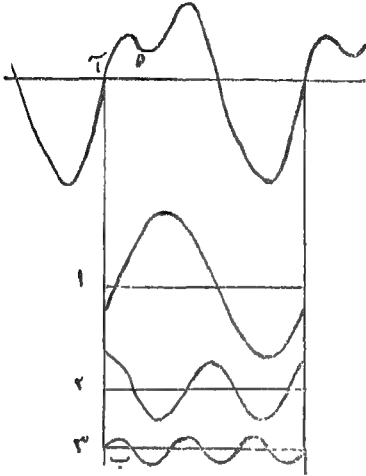
اگر يك سیم را محکم بدیوار ببندیم و سر دیگر آنرا با دست نگه داریم و آنرا با همان دست بطور متناوب بحر کت در آوریم ملاحظه میکنیم که تمام سیم حرکت متناوب میکند و دامنهٔ حرکت در وسط سیم زیاد تر از سایر قسمتها است و اگر حرکت متناوب را سریعتر کنیم خواهیم دید که سیم بدو قسمت شده و هر يك از دو قسمت حرکتی

مستقل و مخصوص بخود دارد در صورتیکه وسط سیم نسبت بدو قسمت دیگر بجزرکت است و اگر مجدداً حرکت را سریعتر کنیم سیم سه و چهار و پنج و... جزء متساوی تقسیم شده و هر کدام ارتعاش مخصوص بخود را دارد. البته در عین حال تمام سیم حرکت اصلی خود را دارا میباشد. صدائی که از تمام سیم برخاسته میشود صدای اصلی نام دارد و صدائی که از هر قسمت سیم برخاسته میشود دارای فرکانسی است که دو برابر فرکانس تمام سیم و یا صدای اصلی است و صدائی تولید میکند که يك گام بالاتر از صدای تمام سیم است. و صدائی که از $\frac{1}{4}$ سیم تولید میشود دارای فرکانسی است که سه برابر فرکانس صدای اصلی است هر يك از نیمه ها را نخستین صدای اجزائی و صدای $\frac{1}{3}$ را دومین صدای اجزائی و صدای $\frac{1}{4}$ سیم را سومین صدای اجزائی گویند و همچنین است در سایر تقسیمات.

معمولاً صداهای اجزائی با صدای اصلی از یکطرف و با یکدیگر از طرف دیگر توافق و هم آهنگی دارند و باهم جمع شده يك آهنگ واحدی را درست میکنند. عدۀ صدای های اجزائی که ممکن است پیدا شود در موارد مختلف بسیار مختلف است اگر بدقت بيك پيانوئی که در حال ارتعاش است گوش کنیم شاید ۱۰ تا ۱۵ صدای اجزائی در آن تشخیص دهیم. (شکل ۶۱) يك آهنگ نسبتاً ساده و یکنواخت را نشان میدهد موج آ که در بالای شکل ترسیم شده است میرساند که چگونه ممکن است به مؤلفه های چندی که در زیر شکل رسم شده است تجزیه گردد.

آلات موسیقی - اگر قرار بود که تمام اجسام مرتعش دارای يك عدۀ صداهای اجزائی که از لحاظ قدرت باهم یکسان بودند باشند اختلافی در تنین صوت وجود نمیداشت ولی که مترافاق میافند که دو آلات موسیقی دارای يك عدۀ صداهای اجزائی یکسان و يك درجه باشند. نی و فلوت و شیپور و ساکسوفون هر يك از لحاظ صداهای اجزائی باهم فرق دارند درینکی تأکید در روی بعضی از صداهای اجزائی است در صورتیکه تأکید بعضی از صداهای اجزائی دسته دیگر بطور دیگر است. اینکه بعضی از صداهای اجزائی در

برخی از نواها مجسم‌تر و برگزیده‌تر هستند از یکطرف مربوط به ماهیت جسم مرتعش و از طرف دیگر مربوط به اجزاء ساختمانی آن آلت موسیقی مثل لوله شیپور یا جعبه



شکل ۴۶

تصویر یک موج صوت مرکب را که قابل تجزیه به امواج ساده است نشان میدهد. موج صوت در قسمت بالا از ویلون میباشد و آن حاصل جمع سه مؤلفه است که در زیر نشان داده شده

بیانو و یا محوطه ویلن که در روی آن سیمها قرار گرفته‌اند میباشد.

صدای انسان - اگر مطالب

بالا را در نظر بگیریم صدای هر فرد دارای

طنین و مشخصات طنینی مخصوص

میباشد که بوسیله آن آشنایان او

میتوانند آن صدا را تشخیص دهند.

حفره های دهان و معابر بینی و

ساختمان استخوانهای صورت و سینه

در هر فرد با فرد دیگر متفاوت ساخته

شده است. این اجزاء بدن که منابع

صوتی هر شخص است در حکم

ساختمان محوطه ویلن و یا جعبه

بیانو و بالوله شیپور است و در اثر همین نوع ساختمانها است که بعضی از فرکانسهای موج صدای بعضی از اشخاص قوی و در بعضی دیگر ضعیف است. تا اندازه ای ما میتوانیم بعضی عوامل را تحت کنترل قرار دهیم مثلاً حرکت زبان و فک اسفل در زیاد باز شدن و یا کم باز شدن دهان مؤثر است.

حروف با صدا مثل آ و او و ای دارای صدا های اجزائی مخصوصی با

شکلهای موجی خاص هستند. صدای اصلی حروف با صدا با دستگاه حنجره بستگی

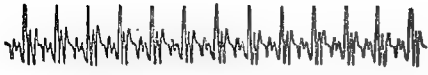
دارد یعنی همین دستگاه درست کننده صدا های اجزائی حروف با صدا میباشد. برخی

از صدا های اجزائی در اثر نمرین حنجره برگزیده و مجسم میشوند و وقتی این صدا های

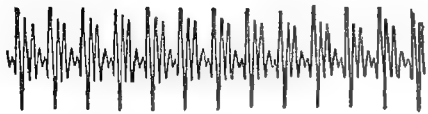
اجزائی از حنجره خارج میشوند شکل دهان و تغییراتی که در آن پیدا میشود حالت

مخصوصی بآن صدا میدهد. مثلاً ممکن است صدای آ را با فشار دادن زبان بطرف پائین و حرف ای را با فشار دادن زبان به سقف دهان تلفظ کرد و ملاحظه نمود که تلفظ آنها چگونگی صورت میگیرد.

ما



ما



و



مو



شکل ۴۷

امواج صوت حروف با صدای آنها نشان میدهد

و بر ترتیب عبارتند از ما و م و مو

چند شکل موجی که از نتیجه تلفظ چند حرف با صدا بدست آمده در شکل ۴۷ نشان داده شده است. پس از آنکه هر يك از حروف با صدای آنها از لحاظ مؤلفه‌های آن تجزیه کنیم آنگاه میتوانیم همان صدا را با همان فرکانس از طریق آلات موسیقی ایجاد نماییم.

در تکلم حروف بی صدایند که فقط صداهای دهان است نه صداهای حنجره، بکار میرود.

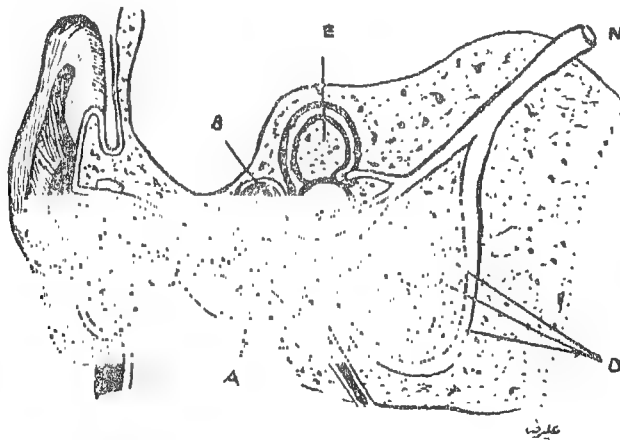
صداهای حروف بی صدا از لحاظ

موسیقی پائین تر از صداهای حروف با صدا است و بیشتر جنبه صداهای معمولی را دارند. صدای هیس هیس از آهنگهایی که دارای فرکانسهای بالا بوده تر کیب شده و نتیجه دمیدن هوا از طریق معابر باریک بین دهان و دندان و لبها میباشد. صدای شدید که از تلفظ پ و ب و م و ف تولید میشود در درجه اول صداهای مربوط بلب هستند. یعنی بدون دخالت این صداها خارج نمیشوند. نجوی کردن عبارت از حرف زدن بدون بکار بردن دستگاه حنجره است.

ساختمان و عمل حس شنوایی

امواج صوت اعصاب شنوایی را متأثر میسازند و این تأثرات بمغز میرسند و شنوایی صورت میگیرد. بنابراین روانشناسی توجه مخصوصی نسبت بساختمان و عمل گوش دارد. تمام مطالبی که در صفحات قبل راجع به ماهیت اختلاف امواج صوت ذکر شد از آنجهت که بدانیم گوش ما چگونه قادر است که اصوات مختلف را که با یکدیگر از جهات گوناگون فرق دارند بهمان صورت حس کند. این است که اساس فیزیولوژیکی درك طنین و شدت و ارتفاع و ترکیب آهنگهای مختلف و تشخیص صداهای اجزائی و غیره را برای درك این موضوع باید دانست و نظریات مختلفی را که توسط علماء بیان شده است باید بررسی کرد. این نظریات سعی دارند پدیدههای تجارب شنوایی را با ساختمان و عمل شنوایی بستگی دهند.

مکانیزم شنوایی - تشریح گوش را در (شکل ۴۸) ملاحظه میکنید در این تصویر مجاری نمیدائره (۱) که در آنها رشته اعصابی که از مغز میآیند جا دارند و با شنوایی



شکل ۴۸ - گوش انسان

A - پرده صماخ B - گوش میانه D - حلقون
E - استخوان جمجمه N - عصب شنوایی

بستگی ندارند نیز دیده میشود . هنگامی که بحث از حس تعادل است راجع باین حفره ها شرح داده خواهد شد .

قسمت خارجی گوش عبارت از لاله گوش و سوراخ گوش است . لاله گوش در حیوانات برای جمع کردن امواج صوت از خارج و تشخیص جهت صوت است و بهمین جهت حیوانات میتوانند لاله گوش خود را بهر طرف که بخواهند بچرکت درآورند . نمونه کامل آن لاله گوش الاغ است . از آنجا که لاله گوش انسان بی حرکت است تقریباً خاصیت جمع آوری صوت را از دست داده است ولی همین لاله گوش تساحدی مانع رسیدن اصواتی است که منبع آنها در پشت سر است . تشخیص منبع صوت در انسان بکمک هر دو گوش است یعنی شخص طوری میایستد که صدا را بادو گوش بیک اندازه بشنود و در اینصورت منبع صوت روی خط عمود بر وسط دو گوش واقع میشود . گاهی شخص طوری میایستد که صدا را بایک گوش کاملاً بشنود و نه با هر دو گوش در اینصورت یک گوش فقط صدا را دریافت داشته و گوش دیگر یا نمیشنود یا بمقدار حداقل شدت نمیشنود .

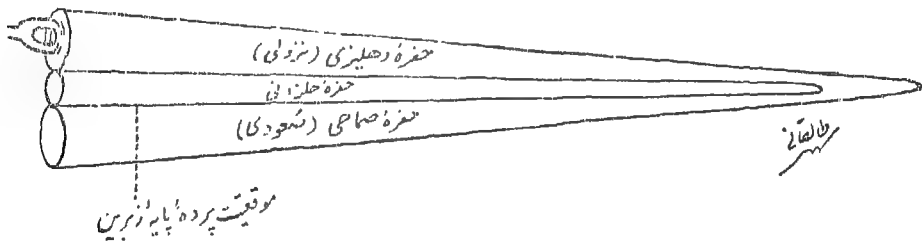
پس از لاله گوش سوراخ گوش که تقریباً $2/5$ سانتیمتر طول دارد واقع شده است . این سوراخ به پرده سماخ یا پرده گوش (۱) منتهی میشود . در طول این سوراخ اولاً موهائی روئیده شده و ثانیاً مایعی شبیه به موم ترشح میشود که چسبندگی و تلخی آن مانع ورود حشرات بداخل گوش میگردد .

پرده گوش بسیار نازک و ظریف و شکل آن مخروطی است . محور این مخروط محور گوش و قاعده آن بطرف گوش خارجی و رأس آن در قسمت گوش میانه است و از اطراف بوسیله عضله ای (۲) محکم شده است .

انقباض عضله غیر ارادی است و از کارهای عمده آن جلوگیری از داخل شدن صداهای بسیار بلند که دارای فرکانس کم هستند میباشد .

امواج صوتی از آنکه از لاله گوش عبور کردند به پرده صماخ اصابت میکنند. ارتعاش این پرده باعث میشود که استخوانی که بنام چکشی است (۱) و بان متصل است بفعالیت در آید و این استخوان دو استخوان دیگر را که سندان (۲) و رکابی (۳) نامیده میشوند بحرکت در میآورد. باستخوان رکابی عضله ای چسبیده است. وقتی این استخوان در حال فعالیت است بوسیله این عضله بدریچه بیضی شکل (۴) فشار وارد میآید و حرکت آن باعث تورفتن و تورم پیدا کردن دریچه میشود. حرکت دریچه بیضی شکل سبب میشود که امواج صوت بطرف حفره ای که بنام دهلیز (۵) است رهسپار شده و از آنجا به حفره صماخی حلزون بر گردد. این دو حفره از مایع مخصوصی پر شده اند. وقتی باستخوان رکابی فشار وارد میآید دریچه دایره شکل که در منتهی الیه حفره صماخی قرار دارد تورم پیدا میکند و هنگامی که حرکت استخوان رکابی بطرف عقب دریچه گردد بطرف داخل میل میکند.

در واقع باید گفت که فقط یک حفره طویل است که از مایع پر شده است و این حفره اول صعود میکند و سپس نزول مینماید. این موضوع را در (شکل ۴۹) هنگامی که آنرا از صورت حلزونی خارج کرده ایم ملاحظه میکنیم. در اینجا یک حفره دهلیزی



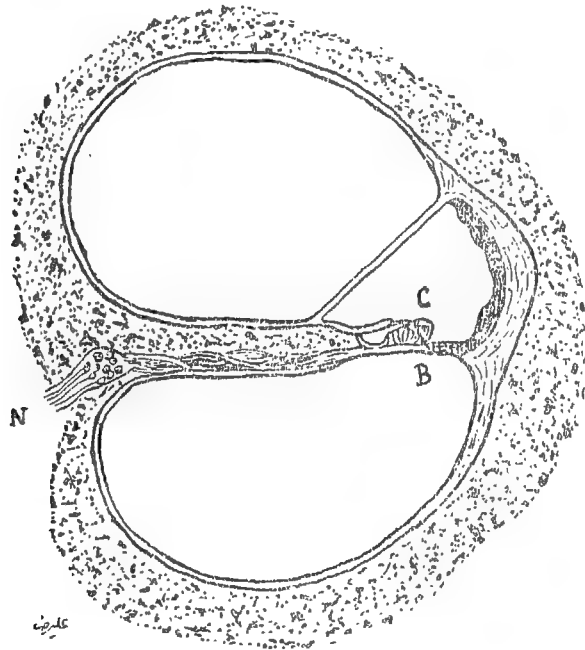
شکل ۴۹ - حلزون را بصورت غیر حلزونی نشان میدهد

که نزول میکند و یک حفره صماخی که بالا میرود دیده میشود ولی تمام این ساختمان

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1 - Hammer | 2 - Anvil |
| 3 - Stirrup | 4 - Oval Window |
| 5 - Vestibule | |

بشکل مارپیچ (۱) یا حلزونی است که دو دورونیم دارد .
اگر دو حفره مذکور در فوق را جدا کنیم يك قسمت باریکی که از انساج
واستخوان ساخته شده است میبینیم . این قسمت دوغشاء بسیار نازک دارد که مجرای
کوچکی را که بنام حفره حلزون است میپوشاند . در این حفره اعصاب پذیرنده
شنوائی قرار دارد .

مقطع عرضی حلزون در (شکل ۵۰) نمایش داده شده است . در این جا رابطه سه
حفره را باهم بخوبی میبینیم . حفره حلزونی از حفره دهلیز بوسیله غشائی که بنام غشاء



شکل ۵۰ - ۱. مقطع عرضی حلزون

B - غشاء پایه زرین G - عضو کرتی N - عصب شنوائی

ریسنر (۲) است جدا شده و این حفره از حفره صماخی بوسیله غشاء دیگری که بنام
غشاء پایه زیرین (۳) است جدا گشته است .

غشاء پایه زرین تقریباً بطول ۳۱ میلی متر و عرض آن در قسمت باریکین حلزون ۱/۱۶

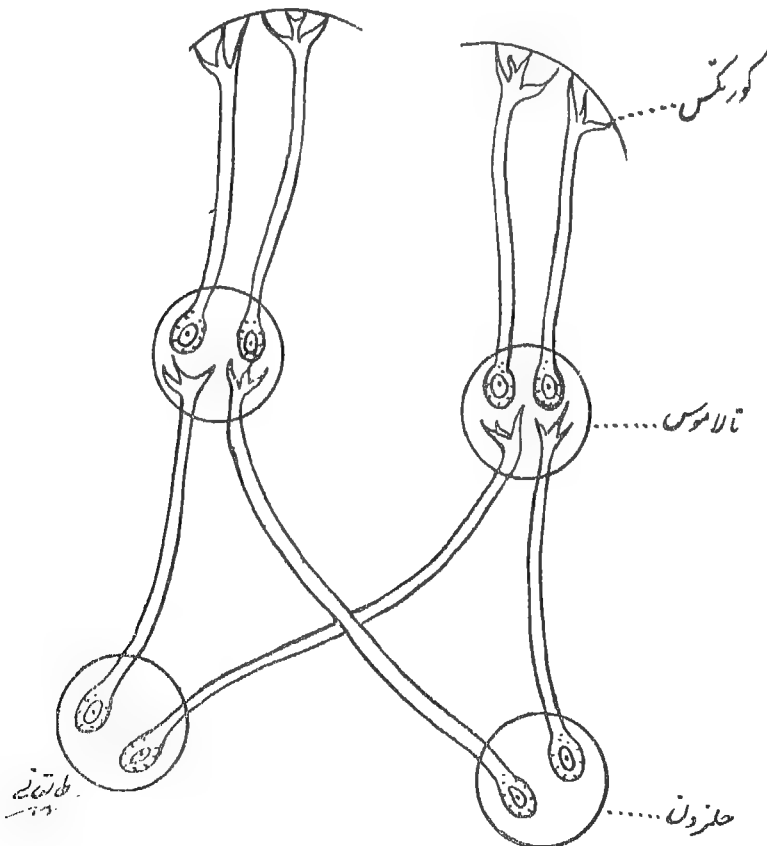
1 - Cochlea

2 - Reissner's membrane

3 - Basilar membrane

میلیمتر و در بالای حلزون ۵۲/۰ میلیمتر است . بدین معنی که هر چه از یائین به رأس حلزون نزدیکتر میشویم این غشاء عریض تر میگردد . در تمام طول این غشاء تارهای عرضی کشیده شده و کشش آنها در قسمت باریک غشاء زیادتر است و در امتداد طول غشاء این تارها زیاد محکم نیستند .

روی غشاء پایه زیرین عضو کرتی (۱) قرار دارد . عضو کرتی دارای سلولهای موئین است که یکسر آنها روی غشاء و سر دیگر آنها آزاد و در داخل مایع در حرکت هستند . این سلولها با داندريت الیاف عصبی که در امتداد قسمت مرکزی حلزونی هستند و آنجا به عصب سامعه میرسند اتصال دارند .



شکل ۵۱ - چگونگی اتصال هر گوش با کورنکس

فعالیت غشاء پایۀ زیرین ، عضو کرتی را بحرکت درمیآورد و سلولهای موئین این عضو کمی خم میشوند . این خم شدن موجب میشود که داند ریت الیاف عصبی تحریک شوند ، تحریکات عصبی که از سلولهای موئین برخاسته میشود به ناحیۀ تالاموس میرسند و در اینجا بوسیله عمل سیناپسی بالیافی که در مغخ هستند منتقل میشوند (شکل ۵۱) . نکته ای که باید یادآور شد این است که هر يك از دو گوش با هر دو طرف مغخ اتصال دارد و بنابراین اگر آسیبی به يك قسمت از دو طرف مغخ که مرکز شنوائی است وارد آید کری کامل رخ نمیدهد . ولی آسیب بهر دو طرف موجب کری کامل میشود . معذالك دیده شده است که در بعضی حیوانات که تمام مغخ آنها را خارج کرده اند حیوان نسبت بصدا های معمولی (نه آهنگ موسیقی) عکس العمل میکند و بهمین جهت گفته اند که ناحیۀ تالاموس عهده دار عکس العمل در برابر این گونه اصوات است .

نظریات راجع به شنوائی

گوش دستگاه کاملی است که بخوبی میتواند ارتعاشاتی را که دارای ارتفاعات مختلف و بین دو آستانه واقع هستند درك کند و دلیل آن تجارب مختلفی است که هر يك از ما در مورد صدا های گوناگون داریم . اگر در حول وحوش ما صدا های مختلف باشد ما بخوبی میتوانیم هر صدای بخصوص را در مجموعه اصوات تشخیص دهیم و همانطور که در درك مطالب قادر هستیم توجه خود را از اشیاء امور مجاور سلب کنیم و نسبت بیک امر بخصوص معطوف داریم و سایر امور را بکلی از صحنه ضمیر حاضر خارج کنیم همینطور هم قادریم از تمام اصواتیکه در مجاور ما است بیکی از آنها توجه نمائیم چنانکه در اتاقی پرسر و صدایان دوشخص مذاکره بعمل میآید و صدا های یکدیگر را هم بخوبی درك میکنند . همچنین اگر در سالن مجاور و یا از رادیو صدا های اشخاص مختلف را بشنویم میتوانیم صدای کودک را از صدای یك زن یا يك مرد یا يك جوان تشخیص دهیم و نیز همه میدانیم که در میان آلات موسیقی در يك ارکستر صدای ویلن از نغمۀ ساز و یا آهنگ پیانو قابل تشخیص است و اگر موسیقی دان باشیم فی الفور

به خطای نوازنده آن آلت موسیقی پی میبریم حتی يك گوش ورزیده صداهای اجزائی را در يك صدای مخلوط متمایز تشخیص میدهد .

بنابراین تجارب باید گفت که گوش را ساختمانی است که ما را به تشخیص صداهای مختلفی که دارای خواص مختلف هستند قادر میسازد . حال باید دید که چگونه ارتعاشات مکانیکی تبدیل باحساسهای شنوایی میشوند .

اولاً میدانیم که ارتعاشات از دريچه بیضی شکل واز حفره طولی واز پرده های واقع در حلزون عبور میکنند و ثانیاً گفتیم که حلزون تغییر شکل تدریجی پیدا میکند. بنابراین میتوان تصور کرد که ارتباطی میان این تغییر شکل تدریجی و فرکانسهای قابل شنیدن وجود داشته باشد و لذا باید متوجه عمل و ساختمان حلزون شد . گفته شد که در عضو کرتی و پرده هائی که با حلزون بستگی دارند رشته های اعصاب شنوایی با انشعابات خود قرار دارند و چون رشته های اعصاب انشعابات بسیار دارند و فرکانسهای قابل شنیدن نیز بسیار میباشد ناچار بین این دو ارتباطی موجود است و بهمین جهت نخست فرض کرده اند که میله های کرتی مسؤول شنوایی هستند . ولی این فرضیه را بعداً رد کرده و متوجه غشاء پایه زیرین شدند . غشاء زیرین بشکل چنگک ساخته شده است و تشریح آنرا در صفحات قبل دیدیم بدین معنی که اعصاب در آن در امتداد عرضی قرار گرفته اند و این است که باید شنیدن با این غشاء رابطه داشته باشد باین ترتیب که ارتعاشات اصوات وقتی به حلزون میرسند موجب تحريك آن میشوند و در اثر خاصیت رزنانس (۱) آن دو قسمت از تارهای عرضی غشاء پایه زیرین که قابلیت پذیرفتن آن ارتعاش مخصوصی را داشته باشد بارتعاش در می آیند و این ارتعاشات که جنبه مکانیکی دارند همینکه به تارها و میله های عضو کرتی برخوردند در ساولهای متصل

۱ - اگر دو مجاورت جسمی که قابلیت ارتعاش داشته باشد جسمی دیگر را بارتعاش درآوریم و خواص این دو جسم ازجهانی یکسان باشد آن جسم نیز مرتعش میشود و این پدیده را رزنانس Resonance گویند . در اثر خاصیت رزنانس شدت صدا زیادتو میشود . مثلاً اگر دیابازن را دروی جنبه چوبی سبک وزن و تو خالی قرار دهند ارتعاشی که بواسطه رزنانس درون جنبه پیدا میشود دامنه ارتعاش و بالتبعیجه شدت صدا را زیادتو میکند .

بآنها تأثیر عصبی تولید می‌گردد و بنابراین شنوائی صورت می‌گیرد. هنگامی مادو صدا را بطور روشن از یکدیگر تشخیص می‌دهیم که آن دسته از تارها که مسئول دریافت آن دو صدا هستند با یکدیگر حداقل فاصله لازم را داشته باشند.

این نظریه را نظریه هلمهولتز گویند و شنوائی طبق این نظریه باین صورت است که هرگاه چند صدا باهم بگوش برسند هر صدا يك دسته از تارها را مرتعش می‌کند و بنابراین گوش میتواند هر يك از آنها را به تنهایی و بطور متمایز بشنود و اگر توجه بیک صدا از میان چند صدا باشد مغز فقط تحریکات آن دسته از تارها را که متأثر شده‌اند دریافت میدارد و از دریافت تأثیرات تارهای دیگر خودداری می‌کند.

با وجودیکه جمعی از فیزیک دانها و فیزیولوژیست‌ها معتقدند که این نظریه مقرون بصواب نیست معذالك بهترین نظریه ایست که تا کنون بیان شده است. فقط در این اواخر نظریه دیگری بنام نظریه الکتریکی بیان شده و خلاصه آن اینست که وقتی ارتعاشات وارد حلزون میشوند موجب تولید يك جریان متناوب می‌گردند و اثر جریان متناوب روی اعصاب باعث احساس پدیده متناوب میشود و نتیجه آن احساس شنوائی است در این زمینه آزمایش زیر بعمل آمده است :

عصب سامعه گربه‌ای را بیهیچس کردند و دوسر سیم برق را که دارای قوه مخصوصی بود بآن وصل نمودند و سیم را در اتاقی که صدا در آن نفوذ نمی‌کرد برده و ببلندگوی رادیوئی وصل نمودند و از بلندگو سیمی به تلفن گوشی اتصال دادند. باین ترتیب صداهائی را در گوش گربه نواختند و شخصی که گوشی تلفن را در گوش داشت آن نواها را بهمان صورت شنید یعنی هر نوائی بارتفاع و سایر خواص آن شنیده شد. حتی صدای انسان که در گوش گربه گفته شد بوسیله گوشی تلفن بهمان وضع دریافت شد. بنابراین نتیجه گرفتند که حلزون خاصیت میکروفونی دارد و این خاصیت در اثر پدیده‌های الکتریکی است که از سلولهای درون حلزون برخاسته میشود یعنی وقتی این سلولها در اثر ارتعاش از خارج تحریک شوند پدیده‌های الکتریکی از خود ظاهر می‌سازند.

برخی از معایب شنوائی - مهمترین نقص شنوائی کرى کامل است ولى عده زيادى از افراد در حساسيت شنوائى نقص دارند وعده اشخاصى كه گوششان سنگين است و يا كرى پاره اى دارند بمراتب زيادتر از آن هستند كه ما تصور ميكنيم . در آزمائيشى كه از ۲۰۷۸ نوآموز دبستان بعمل آمده معلوم شده است كه ۱۳۳ درصد از آنها داراى نقص شنوائى قابل توجهى بودند و فقط نيمى از اين عده از نقص خود اطلاع داشتند . در اشخاصيكه از نقص شنوائى خود آگاه هستند يك نوع حس خجالت وجود دارد و خيال ميكنند كه تقصير و خطائى متوجه آنهاست . افراديكه احتياج به عينك دارند بدون تأمل در صدد اصلاح چشم خود برميآيند ولى بندرت ديده ميشود كه شخصى كه نقص شنوائى دارد در صدد استعمال سمعك برآيد و اين يك نوع عادت اجتماعى شده است كه در اثر تبليغ بايد قبح آنرا از بين برد . بخصوص اگر نقصى در شنوائى كود كان ديده شد بلافاصله بايد در صدد اصلاح آن برآمد و سمعك متصل به عينك براى آنها نهيء نمود .

تحرريك كردن كرى - در آزمائشگاه روى حيواناتى مانند موش و خوك هندى تحقيقات بعمل آوردند تا بدانند كه عمل گوش داخلى چگونه است . آزمائش كننده بيش از اندازه با آهنگهاى قوى كه داراى فرکانس صوت معين بود شنوائى حيوان را تحريك نمود و براى ساعتها و روزها اين تحريك را وارد آورد و پس از چندين معلوم شد كه گوش حيوان نسبت بآن فرکانس نقص شنوائى پيدا كرده . بهبود چنين نقص ياكرى بسيار بطئى صورت ميگيرد ، با اساساً اصلاح نميشود . اگر صدا متناوب باشد زيان آن براى گوش زيادتر است تا اينكه صدا پى در پى باشد . كارگرانى كه در كارخانه جات پروسه صدا كار ميكنند حساسيت گوش خود را از دست ميدهند و برخى از آنها بكملى كرميشوند .

خستگى و تأثير بعدى آن - در مورد ساير حواس پس از تكرار تحريك ، يك نوع سازگارى در آن حس راجع بآن تحريك ايجاد ميشود و احساس بمرحله صفر ميرسد و پس از آنكه تحريك برطرف شد يك تأثير بعدى در آن حس باقى ميمانند . در بعضى مواقع اين تأثير بعدى مثبت است زيرا دريافت كنندگان آن حس ، آن تحريك را بهمان

صورت در خود نگاه میدارند. در بعضی مواقع دیگر تأثیر بعدی منفی است و اثر مغایر با آن تحریک اولی ظاهر میشود (بطوریکه در فصل پیش راجع به چشم دیدیم). اما در مورد شنوائی این اصل صادق نیست و از این لحاظ حس شنوائی با سایر حواس هم آهنگی ندارد. البته خستگی در حس شنوائی بی تأثیر نیست ولی این خستگی بسیار ناچیز است و نقص شدید شنوائی مستلزم برخورد صداهای بسیار شدید و تحریکات قوی میباشد. اما تأثیر بعدی مثبت در دریافت کننده های شنوائی وجود ندارد و هنگامی که انگیزه متوقف میشود صدا هم متوقف میشود. همین امر موجب شده است که گوش يك دستگاه دقیق برای تجزیه و تحلیل اصوات باشد. از لحاظ تأثیر بعدی منفی نیز چنین تأثیری در گوش نمیتواند و فقط يك نوع تضاد ارتفاع و بلندی در آهنگهایی که بعد از يك دسته آهنگهاش دیگر شنیده میشود و یا در حول و حوش آهنگهای مورد شنوائی است احساس میگردد.

شنوائی اشخاص کور - عقیده ای در میان افراد اجتماع شایع است که قوه شنوائی اشخاص کور زیادتر از قوه شنوائی اشخاص معمولی است زیرا که قوه بینائی بقوه شنوائی اضافه میشود و بنابراین اشخاص کور بهتر و دقیق تر میشوند. امتحانات دقیق در این مورد بعمل آمده است و بالنتیجه معلوم شده است که این عقیده صحیح نیست. وقتی يك دسته از افراد نابینا را با يك دسته از اشخاص چشم دار مورد آزمایش قرار دادند ثابت شد که اشخاص نابینا نسبت بدیگران نه صدای ضعیف را بهتر میشوند و نه اینکه در اختلاف میان ارتفاع و بلندی صدا بهتر میتوانند فرق قایل شوند. حقیقت امر در این است که نابینایان از قوه شنوائی خود در هر مورد حد اعلا ی استفاده را میکنند يك شخص نابینا با دقت هر چه تمامتر بآن نواهایی که ما توجه نمیکنیم گوش میدهد و بنابراین حساسیت گوش او يك و دیعه الهی نیست بلکه کوشش شخصی است. در دبستان کوران، برای اینکه راه رفتن و راه پیدا کردن را با طفل بیاموزند نخست دستها را در فاصله معینی بهم میزنند و منتظر میشوند که طفل نابینا با انعکاس صوت ناشی از صدای دست توجه کند و سپس راه خود را پیدا نماید.

حال اگر کفشی برپا کنید که کف آن پارچه‌ای باشد و هیچگونه صدائی از آن برخاسته نشود و از مقابل او راه روید ابتداً طفل متوجه نخواهد شد. برف در روی زمین برای کور در حکم مه‌ای است که شخص سالم حس میکند. نتیجه آنکه چون اشخاص سالم و طبیعی قوای متعدد دارند که میتوانند در هر مورد از آن استفاده کنند توجهی به تربیت صحیح آن قوی ندارند در صورتیکه يك فرد نابینا چون فاقد یکی از قوای مهم است سعی میکند از قوای دیگر خود حداکثر استفاده را بنماید.

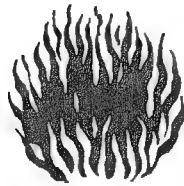
خلاصه

امواج صوتی نتیجه ارتعاش اجسام است و این ارتعاشات از طریق هوا بگوش انتقال مییابد. امواج صوت بر حسب عده ارتعاشاتی که هر يك در ثانیه دارند با یکدیگر فرق میکنند و نیز اختلاف آنها از لحاظ دامنه ارتعاش و از نظر ترکیب است. ترکیب امواج مربوط بفرکانسهای (عده ارتعاشات در هر ثانیه) مختلفی است که در هر موج وجود دارد. با این سه اختلاف سه خاصیت صوت که عبارت از ارتفاع و شدت و طنین باشد مطابقت دارد. یعنی ارتفاع با فرکانس، و دامنه ارتعاش با شدت، و ترکیب چند موج با هم با طنین، مطابقت دارد.

استعداد افراد را در تشخیص ارتفاع آهنگها و همچنین درجات مختلف بلندی صوت بخوبی میتوان تعیین کرد. تشخیص فرکانسهای متوسط بمراتب بیش از تشخیص فرکانسهای بالا و پائین است طنین مهمترین کیفیت صوت است که موجب فرق نهادن میان آلات مختلف موسیقی و صداهای اشخاص و صداهای حروف با صدای میشود.

گوش يك دستگاه مهمی است که امواج صوت را از طریق هوا دریافت میدارد و آنرا بمایعی که در گوش است میرساند و آن مایع با ارتعاش در می‌آید و ارتعاش را بعصب دریافت دارند و سامعه انتقال میدهد و این تأثرات بمرکز شنوایی در مغز میرسد. و اینطور گفته‌اند که بعضی از این دریافت کنندگان نسبت ببعصبی از فرکانسهای امواج

صوت بهتر عکس العمل میکنند تا دسته دیگر. این دستگاه تقریباً خستگی ناپذیر است و در اثر تحریک پی در پی ممکن است زیان ببیند. حساسیت گوش کوران زیادتر از حساسیت گوش اشخاص معمولی نیست.



کتابی که در نوشتن این فصل مورد استفاده قرار گرفته

- Beatty, R. T.** Hearing in Man and Animals, Landon: England: G. Bell and Sons: 1932.
- Fletcher, H.** Speech and Hearing, New York, D. Van Nostrand Company, Inc. 1929.
- Miller, D.C.** The Science of Musical Sounds, New York: The Macmillan Company 1926.
- Mills, J.** A Fugue in Cycles and Bels, New York: D. Van Nostrand Co. In. 1935.
- Ogden, R.M.** Hearing New York: Harcourt, Brace and Company, 1927.
- Stevens, S.S.** and **Davis H.** Hearing: Its Psychology and Physiology, New York: Henry Holt and Co. 1938.
- Valentine, W. L.** Reading in Experimental Psychology, New York Harper and Brothers, 1931.
- Wood, A.B.** A Textbook of Sound, New York: The Macmillan Company, 1932.
- Woodworth, R.S.** and **MARQUIS, D.** Psychology, London Methuen and Co. 1949.

ضیاء الدین اسماعیل بیگی - اکوستیک « صوت » مشخصات صوت - لوله - تار
جلد دوم - انتشارات دانشگاه شماره ۱۲۱

فصل هفتم

سایر حواس

حواس دیگر انسان - نظر عامه از زمان ارسطو تا کنون بر این بوده و هست که سه حس دیگر یعنی چشائی و بویائی و بساوائی (ذائقه و شامه و لامسه) در بشر وجود دارد. ولی تحقیقات ثابت کرده است که انسان بیش از پنج حسی که عامه بدان معتقدند دارد. حس شیمیائی که نتیجه آن دو حس چشائی و بویائی است در قسه های مختلف بدن و منجمله سطح خارجی مجاری بینی که با بویائی رابطه ندارد پراکنده است. در پوست بدن چهار حس اختصاصی وجود دارد در صورتیکه قدما این چهار حس را در یک حس بساوائی جمع کرده بودند. این حواس عبارتند از درد و فشار و سرما و گرما. چند حس دیگر که سابقاً ابداً با آنها اشاره نمیشد و از آنها اطلاع نداشتند نیز باین فهرست اضافه شده است که یکی از آنها حس عضلانی و دیگری حس تعادل است. همچنین عده زیادی حواس دیگر که عمده ترین آنها شنگی و گرسنگی است جزء حواس انسان بشمار میروند.

بویائی - حس بویائی در سازگاری بسیاری از حیوانات با محیط نقش عمده ای را عهده دار است و اگر بخاطر وجود حواس بینائی و شنوائی نمیبود شاید این حس در حیات روزانه انسان نیز سهم بسزائی داشت. حس بویائی با سایر حواس از آن جهت اختلاف دارد که از همان نخستین زمان رشد مستقیماً و بدون اینکه از مراکز فرعی دستگاه پی بگذرد با مغز رابطه دارد و تنها عضو حسی است که تحریکات حسی خود را بدون گذشتن از مراکز پائین عصبی مستقیماً بمغز میفرستد. در حیوانات پست تنها عضوی است که راهنمائی آنها را عهده دار است و در حیوانات عالی محرکی برای تنفس و تغذیه و تولید مثل میباشد. اگر حس بینائی نبود بویائی راهنمائی خوبی برای

شناختن افراد بشر بود. اشخاص کو رحرکایت میکنند که افراد آشنا را در اثر بوی بدن آنها میتوانند تشخیص دهند. هر شخص بوی مخصوص بخود دارد و شاید این موضوع مربوط بنوع غذا و یا تعریق و یا ترشحات مواد چربی و توازن ترشحات غددی باشد. حس بویائی همانند شنوائی جزء حواس منفصل است. بدین معنی که ما را از وجود وقایع قبل از آنکه بابتن تماس پیدا کند آگاه میسازد. اهمیت این موضوع از آن جهت است که اگر آتش سوزی بخواهد رخ دهد قبلاً بوی سوختگی آن را حس میکنیم و یا اگر انومبیل بنزین خام مصرف کند قبل از آنکه خطری متوجه شود آن را درك میکنیم.

باینکه اهمیت این حس باندازه دو حس بینائی و شنوائی نیست معذالك نقش عمده‌ای در اعمال و تجارب ماعده داراست، بعداً خواهیم دید که عمده مزه اشیاء و مواد مربوط بویائی است. هنگامیکه غذا فاسد باشد بویائی ما را از خطر آن آگاه میسازد و برعکس هنگامیکه غذا خوش بو است ما آن را بامیل و افرتناول مینمائیم. دریك آزمایشی که در مغازه‌های جوراب فروشی بعمل آمد معلوم شد که تعداد فروش جوراب‌های زنانه که بعطر آغشته شده بود شش برابر زیاده بود از تعداد جوراب‌هایی که بدون عطر بود در صورتیکه هر دو دسته جوراب از لحاظ جنس و مرغوبیت یکسان بودند. عطریکی از عوامل مؤثر در جلب مرد بطرف زن است و بطوریکه میدانیم بوی بددهان و عرق موجب دوری افراد از صاحب بواس است.

برای اینکه تجربه بویائی بدست آید مواد باید بصورت گاز یا بخار پراکنده شود. اگر بینی را با مایع بودار پر کنند تجربه بویائی تولید نمیشود ولی وقتی مایع را خارج کنند و استنشاق صورت گیرد آنگاه احساس بویائی دست میدهد. بعضی مواد مثل آمونیاك هم حس شیمیائی و هم حس بویائی دارند یعنی انساج منخرین را تحریك کرده و اثر دردناکی باقی میگذارند.

گفته اند از آنجا که اکثر بخارات بودار سنگینتر از هوا هستند بنابراین بطرف زمین میل میکنند و از آنجا که بشر روی دو پا ایستاده است و بینی او بطرف بالا و از

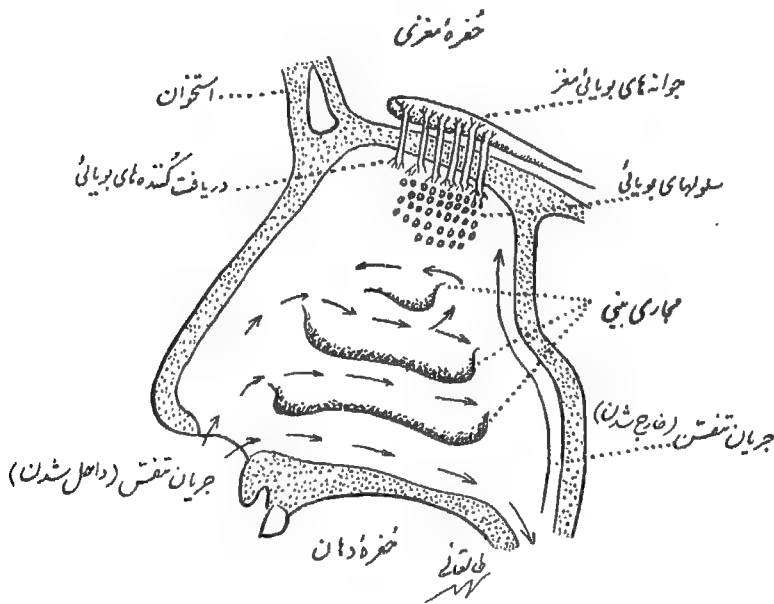
زمین دور است ، بنابراین حس شامه او در اثر عدم استعمال بمرور قدرت خود را از دست داده است و بهمین جهت است که اکثر پرندگان که در چند نسل دور از سطح زمین بسر برده اند فاقد این حس میباشند . لیکن چون حساسیت در برابر بوها در انسان بسیار زیاد است این فرضیه نمیتواند صحیح باشد . چه بعضی از افراد دیده شده اند که حساسیت بویائی آنها کمتر از حساسیت بویائی سگ نبوده است و نیز این فرض را میتوان مردود دانست بدلیل آنکه بعضی بوها را اگر بنسبت یک در ۵۰ بیلیون واحد هوا مخلوط کنند باز حس میشود . غیر طبیعی بودن این حس بسیار نادر است و انواع واقسام بوهای که یک شخص طبیعی ممکن است حس کند در حدود شصت هزار است .

بوهای اصلی - اکثر انغائی که برای بوهای مختلف داریم معرف بوهای مرکب هستند یعنی هر دو در واقع از اختلاط چند بوی بوجود آمده است . برای اینکه بوهای بسیط را بدست آورند تحقیقات بیشماری بعمل آورده اند . یکی از این تحقیقات از آن کروکر (۱) یک نفر مهندس شیمی است . این شخص معتقد است که هر بویی را ممکن است از ترکیب چهار بوی ساده یا کمتر بدست آورد . این چهار بو که آنها را بوهای اصلی نام نهاده عبارتند از :

- ۱ - عطر (مشك) ۲ - اسید (سرکه) ۳ - سوختگی (قهوه بوداده) ۴ - عرق (عرق بدن) . تحقیق دیگری که مورد توجه روانشناسان است از آن هنینگ (۲) است . این شخص بهشش بوی اصلی معتقد است بدین ترتیب :
- ۱ - گل (بنفشه) ۲ - ادویه (دارچین) ۳ - لاستیک (کائوچو) ۴ - سوختگی (قهوه بوداده) ۵ - میوه (لیموترش) و ۶ - تعفن (H_2S) .

عده ای خواسته اند این بوهای اصلی را با ملکولهای مخصوصی بستگی دهند ولی کوشش آنها منتج به نتیجه نشده است و نیز کوشش دز اینکه این بوهای اصلی را باعضوهای مخصوص دریافت کننده بویائی ارتباط دهند باعدم موفقیت مواجه شده است زیرا تمام دریافت کننده های بویائی مانند هم هستند و نمیتوان آنها را طبقه بندی کرد .

عضوهای دریافت کننده بویائی - ساختمان عضوهای دریافت کننده بویائی
 شبیه به فتح بوده و از جوانه بویائی بطرف ناحیه‌ای که در منتهی الیه مجاری بینی قرار دارند میروند. این دریافت کننده‌ها که موهای ظریفی دارند در قسمت پائین روی پرده‌ای که سلولهای بویائی را تشکیل میدهد قرار گرفته‌اند (۱) (شکل ۵۲) موقعیت این دریافت کننده‌ها و جوانه بویائی را نشان میدهد و نیز نشان میدهد که پرده‌ای که سلولهای بویائی را تشکیل میدهد بالای مجرائی است که هوا از بینی وارد ریتین میگردد. تنها جریان هوایی که مخالف جریان طبیعی هوای معمولی است و وارد ریتین میشود به دریافت کننده‌ها میرسد و به همین جهت است که استنشاق در تشخیص بو مؤثرتر است.

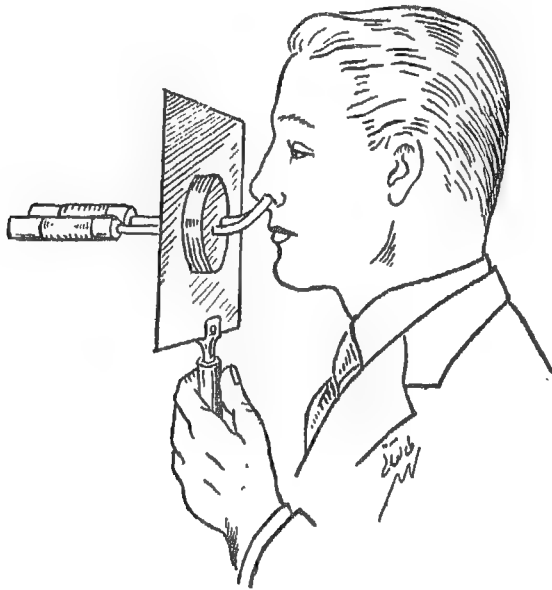


شکل ۵۲ - مقطع عرضی بینی که موقعیت دریافت کننده‌های بویائی را نشان میدهد
 الیاف عصبی از قسمت بالای عضوهای دریافت کننده بویائی بطرف جوانه بویائی میروند. در این جا این الیاف با نورونهای که بدور هم جمع شده و بشکل نور

در آمده‌اند اتصال مییابند. این نوروها با سایر الیاف عصبی بمراکز مختلف در ساقه مغز و مخ مربوط میشوند.

حساسیت بویائی - حساسیت شامه افراد در برابر بوهای مختلف فرق میکند. بعضی‌ها به هیچ وجه احساس بویائی ندارند و این عدم حساسیت (۱) بسیار نادر است. اشخاص طبیعی هم در برابر بعضی از بوها حساستر از بوهای دیگر هستند چنان که مقدار بسیار کم مشك موجب تحريك شدید عضوهای دریافت دارنده میشود. در صورتیکه مقدار زیادی از بعضی مواد بودار ولو آنکه استنشاق شدید صورت گیرد تحریکی ایجاد نمیکند.

بویائی سنج (۲) دستگاهی است که برای حساسیت قوه شامه بکار میرود و شکل آنرا در همین صفحه ملاحظه میکنید (شکل ۵۳). این نوع بویائی سنج برای اندازه-



شکل ۵۳ - بویائی سنج دویل

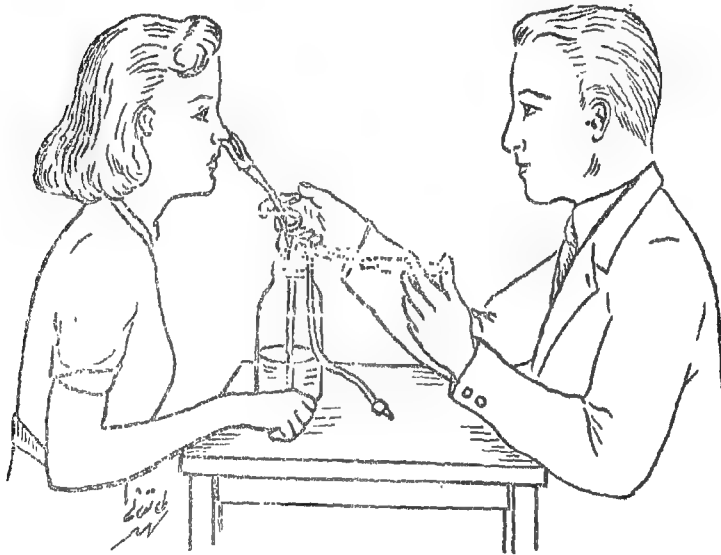
گرفتن حساسیت شامه در برابر دو بودر آن واحد است. بویائی سنج معمولی فقط برای

اندازه گرفتن حساسیت قوه بویائی در مقابل يك بو است و طوری ساخته شده است که دارای يك لوله مورب بوده و میتواند داخل یکی از سوراخهای بینی شود و نیز دارای استوانه ایست که سطح خارجی آن شیشه است. در درون استوانه ماده‌ای که بوی مخصوص دارد میریزند. باین وصف وقتی هوای داخل لوله تمام نشود بویی متضاد نمیشود ولی هنگامی که استوانه بطرف خارج کشیده شود و سطح داخلی آن در معرض هوا قرار گیرد بو حس میشود. هر اندازه که لوله بیشتر بطرف خارج کشیده شود تحریک عضوهای دریافت دارنده بویائی بیشتر است در مورد شخصی که حساسیت بویائی او خوب است فقط کافی است مقدار جزئی از سطح استوانه با هوا مواجه شود و آن شخص آن بوی مخصوص را حس نماید ولی کسی که قدرت بویائی او کم است احتیاج به مواجهه بودن سطح بیشتری از لوله با هوا را دارد. استوانه‌ای که جسم بودار در آن ریخته میشود مدرج است و چون هر قدر بیشتر بطرف خارج کشیده شود بو شدیدتر میشود، از درجات آن آستانه بویائی تعیین میشود.

بوسیله بویائی سنج دو بل میتوان ده بوی مختلف را مورد آزمایش قرار داده و شدت هر يك از آنها را بر حسب میل تغییر داد. بعضی اوقات ممکن است دو بوی باهم مخلوط کرد. بعضی اوقات ممکن است یک بوی را بر بوی دیگر مخفی نگاه داشت یعنی يك بوی ثابت نگاهداشت و حساسیت را نسبت بوی دیگر سنجید و بدین ترتیب آزمایش شونده نخست يك بوی را حس میکند و سپس آن بوی را خود را بوی دیگر میدهد. بعبارت دیگر در يك فاصله زمانی معلوم، اول يك بو حس میشود و سپس بوی دیگر.

یکی از پزشکان برای تعیین زائده با غده مغزی روشی اتخاذ کرده است که بعداً بوسیله روانشناسان از آن استفاده شده است و از آنجا که غیر طبیعی بودن حساسیت بویائی در تعیین محل و موقعیت غده مغزی مؤثر است این روش بکار برده میشود. روانشناسان از این راه خواسته‌اند رابطه میان حساسیت به بانی و سنج و فشار انگیر را معلوم دارند. تصویر این دستگاه و شرح آن را در (شکل ۵۲) ملاحظه مینمائید.

سازگاری حس بویائی - این پدیده کاملاً مورد توجه همه است. یعنی اگر شخص مدتی مواجهه بباوری مخصوص شود ولو آنکه آن بو بسیار قوی باشد کم کم آن بوضعیف میشود تا جایی که ابدأ شخص حس نمیکند. در این جا باید متذکر شد که سازگاری نسبت بیک بو موجب سازگاری نسبت ببوی دیگر نمیشود.



شکل ۵۴

روش تعیین حساسیت بویائی

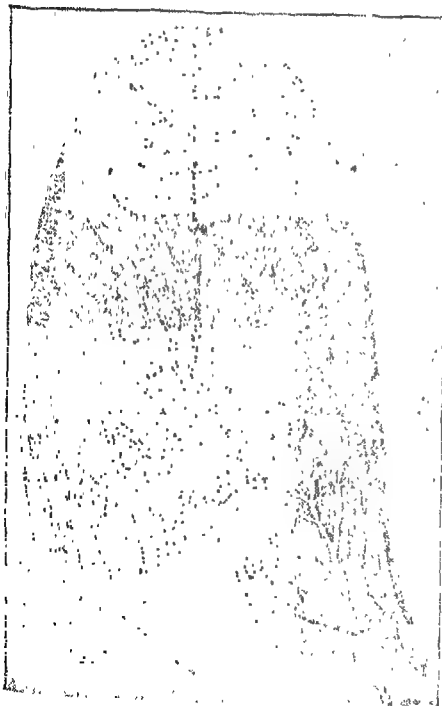
مقدار آب درون شیشه برحسب میل قابل تغییر است بخاربودن درروی آب قرار میگیرد و حجم آن را میتوان برحسب زیاد و کم کردن مقدار آب درون شیشه تغییر داد و لوله ای که در خارج شیشه میباشد برای این منظور است. بوسیله آمپول حجم هوای داخل شیشه را ممکن است زیاد کرد و بنا بر این فشار آن زیادتر میشود، هنگامیکه دلوله لاستیکی را وارد بینی میکنند و گیره ای که کنترل را به پده دارد بر میدارند حجم بخار که زیادتر از حجم شیشه است بطرف بالا میرود و وارد سوراخهای بینی میشود. در این موقع از آزمایش شونده پرسش میشود که آیا بورا حس میکند و یا نه و اگر حس نکرد حجم و فشار را زیاد میکنند تا پاسخ مثبت دریافت شود، حجم و فشار مستقلاً و جداگانه قابل تغییر هستند.

چشائی

حواس بویائی و چشائی از جهات مختلف بایکدیگر بستگی دارند و حتی بعضی

بر آنند که این دو حس در اصل یکی بوده و همانست که اکنون در بعضی از حیوانات مانند ماهی و غیره وجود دارد و آنرا بنام حس شیمیائی میخوانند. انگیزه‌هایی که موجب تحریک این حواس میشوند از نوع انگیزه‌های شیمیائی هستند و عضوهای دریافت کننده این دو حس در اصل یعنی قبل از آنکه تکامل حاصل کنند مشترك بوده اند و هم اکنون بطوریکه در بالا اشاره شد بایکدیگر همکاری بسیار نزدیک دارند و در قبول اغذیه و طرد مواد غیر مطبوع و مضر بهم کمک میکنند.

عضوهای دریافت دارنده چشائی - سلولهای دریافت کننده حس چشائی
بصورت غنچه‌های بهم پیچیده که هر یک از آنها از چهار تاده سلول است ساخته شده‌اند. این بسته‌ها نه تنها در روی زبان بلکه در جدار داخلی گونه‌ها و پوشش خارجی حنجره



شکل ۵۵- جوانه‌های چشائی در سطح زبان

نیز قرار گرفته‌اند هر یک از این بسته‌ها را که شامل سلولهای دریافت کننده چشائی است جوانه چشائی گویند (شکل ۵۵ و ۵۶). کودکان بیش از اشخاص بزرگ دارای جوانه‌های چشائی هستند و تقسیم این جوانه‌ها در کودکان بیشتر در خارج زبان است. يك حفره کوچکی در سطح زبان یا دریافت‌های دهان اجازه میدهد که بزاق دهان داخل جوانه چشائی بشود و برای اینکه سلولهای چشائی باین صورت تحریک شوند لازم است ماده شیمیائی که بصورت محلول باشد بآنها برسند. بیشتر از جوانه‌های چشائی در قسمت برآمدگی‌های زیر سطح زبان قرار دارند.

کیفیات چشائی - تجارب چشائی برعکس آنچه معمول است و عامه معتقدند



شکل ۵۶

موقعیت و ماهیت جوانه‌های چشائی و سلولهای چشائی

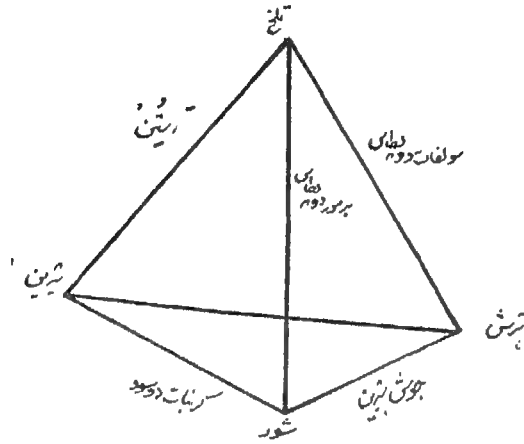
بسیار محدود است مثلاً حس ذائقه در مورد قهوه گرم منحصر به تلخی قهوه است و اگر شکر بآن اضافه شود کیفیت شیرینی پیدا خواهد کرد. بقیه تجارب مادرین مورد عبارت از گرمی است که مربوط بحس حرارت است احساس

مایع در دهان که مربوط به حس بساوانی است و عطر قهوه که در حیطه تجربه بویائی است. اگر سوراخهای بینی را مسدود کنیم بطوریکه انگیزه‌ای نتواند به دریافت کنندگان بویائی برسد آنگاه نخواهید توانست که مزه آب ترب و آب هویج و آب سیب زمینی و حتی آب پیاز را از یکدیگر تشخیص دهید و آب گوشت جوچه و گاو و گوسفند شاید مزه یکسان داشته باشند. بنابراین طعم اغذیه را ما از راه حس بویائی درک میکنیم و لذت ما از غذا بواسطه حس بویائی میباشد. وقتی غذا را در دهان میگذاریم توجه ما ببلذت بردن از غذا است و از این جهت است که با اینکه طعمهای مختلف را بویائی باغذیه میدهند ما این طعم را بچشائی نسبت میدهم. کلیه مزه‌های مختلف را ممکن است در شکل بعد نمایش داد (شکل ۵۷) در چهار گوشه این شکل مزه‌های اصلی که عبارتند از شیرینی و شوری و ترشی و تلخی نوشته شده است و بین چهار گوشه مزه‌هایی است که شباهت بدومزه اصلی که در طرفین آن قرار گرفته دارد و از آنجا که بعضی از مزه‌ها بسه یا چهار مزه شباهت دارند لذا شکل بصورت يك حجوم کشیده شده است.

سازگاری - حس چشائی مانند سایر حواس خاصیت سازگاری دارد و این

سازگاری در مورد هر چهار مزه اصلی شیرینی و شوری و ترشی و تلخی است. مقداری مایع را که در آن یکی از مزه‌ها حل شده باشد مدتی در دهان نگاه دارید آنگاه

خواهید دید که دهان نسبت بآن مزه عادت میکند و دیگر قادر باحساس آن نیست ، بخوردن لیمو شیرین که مزه تلخی دارد ، قهوه که آن نیز مزه تلخی دارد ادامه دهید



شکل ۵۷

متوجه میشوید که آن مزه‌ای که در اول حس می‌کردید دیگر حس نمی‌کنید . سوئی که در اول شور مزه است پس از ادامه بخوردن ، آن شوری اولی دیگر حس نمیشود و حتی در اواخر غذا بمقدار نمک بیشتری احتیاج پیدا میکنید تا همان مزه اول را حس نمائید . پس حس چشائی نیز مانند بینائی خاصیت سازگاری بعد از اثر دارد . بدین معنی که پس از آنکه مثلاً نسبت به شوری سازگاری کامل ایجاد گشت اگر انگیزه‌ای که شامل تمام مزه‌های اصلی باشد در دهان وارد شود تمام آن مزه‌ها بجز شوری حس میشود . لیکن غالباً يك تضاد مخصوصی در تحت این شرایط پیدا میشود بعبارت دیگر پس از خوردن شیرینی اگر پر تقال بخورید مزه پر تقال بسیار ترش مینماید ولی پس از لیمو ترش پر تقال بسیار شیرین است .

قسمتهای مختلف زبان بیک نسبت در برابر چهار مزه اصلی حساس نیستند . تلخی بیشتر در عقب زبان ، شیرینی در نوک زبان ، ترشی در اطراف زبان ، و شوری تقریباً در تمام سطح زبان حس میشود . بعضی از برآمدگی‌های خرد زبان که جوانه‌های چشائی در آنها قرار دارند نسبت به هر چهار مزه اصلی حساس و بعضی فقط در برابر یکی از مزه‌ها حساس میباشند . شاید دلیل آن این باشد که در بعضی از برآمدگی‌های

زبان بیش از يك جوانه چشائی بوده که چهار نوع مختلف دریافت کننده چشائی را دارا باشد ولی باید گفت که فیزیولوژی حس چشائی کاملاً شناخته نشده است.

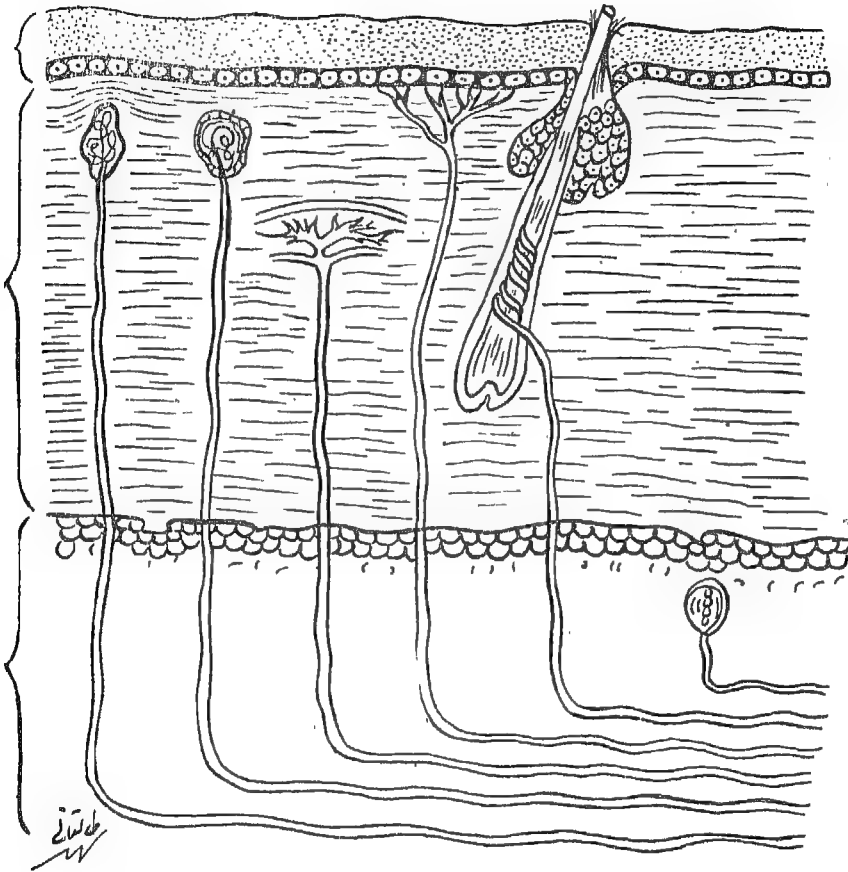
تفاوت حس چشائی - همانطور که در فصل بینائی ملاحظه شد، اشخاص در دید رنگها بایکدیگر متفاوت هستند و کوری رنگ گاهی جزئی و زمانی کامل است. در مورد حس چشائی نیز این موضوع صادق است یعنی بعضی از اشخاص در مقابل بعضی از مواد حساسیت چشائی ندارند و حال آنکه همین اشخاص ممکن است نسبت به چهار مزه اصلی حساس باشند. امتحانات نشان داده است که مثلاً بعضی از اشخاص نسبت به بعضی از مواد حساس هستند در صورتیکه دسته‌ای دیگر ممکن است همان ماده را تلخ و دسته‌ای آنرا شور یا ترش حس کنند. این نوع نقص اثری است که در میان مردان بیش از زنان شیوع دارد.

حس بساوائی

عضوهای دریافت دارنده بساوائی یا لامسه در پوست بدن و در جدارهای زبان و معابر بینی و تا اندازه‌ای در جدارهای حنجره قرار دارند. (شکل ۵۸) قسمتی از پوست را که به حد اعلى بزرگ شده است با عضوهای دریافت دارنده آن که صور مختلف دارند نشان میدهد. بعضی از این دریافت کننده‌ها مخصوص حرارت و برخی مختص به درد و بعضی دیگر برای لمس هستند. انگیزه معمولی بساوائی عبارت از تغییر مکانیکی در پوست است خواه این تغییر از نوع فشار و یا از نوع کشش باشد.

حساسیت پوست بدن - مدت‌هاست که بر علماء روشن شده است که تمام قسمتهای پوست بدن بیک اندازه حساسیت ندارند. در يك سانتیمتر مربع پوست بدن يك انگیزه نوک تیزی که دارای يك شدت ثابت باشد مثلاً $1/4$ گرام فشار داشته باشد موجب تحريك حسى در بعضی نقاط میشود در صورتیکه بعضی از نقاط دیگر عکس العمل نشان نمیدهند این از آن جهت است که از یک طرف فاصله عضوهای دریافت دارنده در همه جا بیک نسبت نیست و تجمع آنها در بعضی جاها بیشتر است و از طرف دیگر خود اعضا بایکدیگر

اختلاف دارند. برخی از آنها برای يك نوع انگیزه حساسیت دارند در صورتیکه دسته‌ای دیگر برای نوع دیگر. هر اندازه انگیزه‌ای قوی‌تر باشد عکس العمل ناشی از آن



شکل ۵۸ - دریافت‌کننده‌های حواس پوستی

از چپ بر راست :

۳ - Ruffini

۲ - Krause

۱ - Meissner

۶ - Passini

۵ - مو

۴ - بن عصب

در آن سانتیمر مربع از پوست زیادتر است. اگر نواحی مختلف بدن را با يك انگیزه‌ای که دارای شدت معلومی است مورد بررسی قرار دهیم اختلاف زیادی در حساسیت

پیدا میشود. نواحی که بیشتر حساسیت دارند عبارتند از نوک انگشتان و لبها و پوست سر بطور کلی حساسیت در نوک یا انتهای هر عضو زیادتر میشود و حساسیت در برابر اختلاف جزئی تابع همین قانون است. یعنی هر چه به انتهای عضو نزدیک میشویم اختلافات جزئی در حساسیت بهتر معلوم میشود.

سازگاری نسبت بانگیزه‌های بساوانی - سازگاری نسبت بانگیزه‌ها و

بخصوص انگیزه‌های ضعیف خیلی سرعت ایجاد میشود. مثلاً شخص نسبت بفشار لباس بر تن خود که هنگام پوشیدن حس میکرد بزودی بی‌اعتنا میشود یا وقتی کلاه تنگی بر سر میگذارد در اول احساس ناراحتی و فشار میکند ولی این ناراحتی سرعت از بین میرود و همینطور است در مورد عینک و انگشتر. و وقتی سازگاری این حس را با سایر حواس مقایسه کنیم شدت انگیزه هم در تمام آنها یکسان باشد می‌بینیم که سازگاری در مورد حس بساوانی سریعتر صورت میگیرد. پس از حس بساوانی به ترتیب بینائی و بویائی است و شنوائی آخرین حسی است که دیرتر از سایر حواس سازگاری پیدا میکند.

اختلاف افراد در این مورد بسیار است. مثلاً مردمی هستند که از هر چیز ناراحت کننده ورنج آور فرار میکنند. این دسته نسبت به انواع انگیزه‌های حساس هستند. از آنطرف افرادی که روی آتش راه می‌روند خود را طوری عادت داده‌اند که سازگاری دائمی نسبت با آتش بحد اعلی بدست آورده‌اند. اثر بعدی سازگاری بساوانی يك اثر بعدی مثبت است مثلاً اینکه پس از آنکه انگشتر را از دست خارج کردید مدت‌ها وجود انگشتر را در دست حس میکنید.

عکس‌العملهایی که نتیجه انگیزه‌های مرتعش هستند - دریافت کننده‌های

پوستی در برابر ارتعاشات مکانیکی مثل ارتعاش دیابازن که بی‌پوست بدن می‌رسند عکس العمل نشان میدهند و بالنتیجه يك نوع احساس مرتعش بشخص دست میدهد. امواج صوتی در هوا برای تحریك دریافت کننده‌های پوست خیلی ضعیف هستند ولی این امواج صوتی را می‌توان با ارتعاشات مکانیکی که به يك دكمه و یا شیمی دیگری که نوک

انگشتان روی آن قرار دارند تبدیل نمود. چنین روشی را دورلمس (۱) گویند و این روش را برای یاد دادن زبان بکرها بکار میبرند یعنی از راه درك امواج صوت از طریق نوک انگشتان کلمات را می فهمند.

کران با این روش کلمات گفته شده را ۳۰٪ بهتر از طریق لب خوانی می فهمند و در مورد درك جملات این روش صد درصد مؤثر است. يك شخص دقیق می تواند احساسهای ارتعاشی را در فرکانسهای از ۱۶ تا ۳ هزار سیکل در ثانیه و با حداعلاى عكس العمل در ۲۵۶ سیکل دریافت دارد. اختلافها در شدت و فرکانس را می توان در این فاصله معلوم داشت. کلمات و سایر اصوات از طریق طرحی که فرکانسها و شدت امواج دارند قابل درك می باشند.

حساسیت کوران در حس بساوائی - امتحانات دقیق نشان داده است که برعکس نظر عامه کوران قدرت معجزه آسائی در مقابل انگیزه های لمسی ندارد و حتی نسبت با شخص چشم دار در وزن و فشار اشیاء حساسیتی کمتر دارند، چه لمس دائمی که کوران از اشیاء میکنند حساسیت نوک انگشتان آنها را کم میکند. نسبت باینکه اشیائی را که در مقابل آنها است چگونه حس میکنند از طریق گزارشهایی که از خود کوران رسیده می توان گفت که تیر تلفن و یا دیوار را مثل سایه هایی در مقابل خود حس می نمایند و وقتی روی چشمان آنها را با پارچه پوشانیده اند باز احساسهای چهره ای حس کرده اند و بنابراین نتیجه گرفته اند که این احساسها نتیجه عكس العمل عضلات چهره و بخصوص عضلاتی که از آنها موروثیده می شود میباشد و این انعکاسات از طریق حس دیگری غیر از حس لامسه تولید میشود.

حس گرما و سرما

انگیزه های حرارت - از لحاظ فیزیکی حرارت عبارت از حرکت ملکولها است و هر اندازه آن حرکت شدیدتر و با قوت تر باشد درجه حرارت زیادتر است. حرارت

فیزیکی از صفر مطلق که عبارت از ۲۷۳ درجه سانتیگراد زیر درجه صفر معمولی در میزان الحرارة است شروع میشود و به هزاران درجه فوق صفر در درجه سانتیگراد میرسد و از لحاظ فیزیکی هیچ چیز سرد یا گرم نیست و سرما و گرما فقط نتیجه تجارب حسی و پاسخ اعصاب و مغز ما است.

عضوهای دریافت دارنده حس حرارت در پوست بدن در برابر حرارت خارجی تا میزان معلومی عکس العمل میکنند. فاصله‌ای که انگیزه حرارت ایجاد عکس العمل میکند بین ۱۰ - درجه تا ۷۰ + درجه سانتیگراد است. بالا و پائین تر از این میزان احساس سرما و گرما نمی‌شود بلکه موجب احساس درد و از بین رفتن نسوج میگردد.

نقطه صفر از لحاظ فیزیولوژی - انگیزه‌هایی که در فاصله معلومی تولید حس گرما و سرما میکنند مربوط به درجه حرارت بدن است. در یک اتاقی که درجه حرارت آن ۲۰ تا ۲۲ درجه سانتیگراد است نواحی بدن که مواجه با این درجه حرارت هستند مثل دست و صورت دارای درجه حرارت ۳۳ است.

انگیزه‌هایی که بالای درجه حرارت پوست بدن هستند گرما تولید میکنند و انگیزه‌هایی که پائین تر از حرارت پوست بدن هستند موجب پیدایش احساس سرما میگردد. اگر انگیزه‌ای باشد که حرارت آن مساوی حرارت بدن باشد نه سرما حس میشود و نه گرما بنابراین درجه صفر از لحاظ فیزیولوژی همان درجه حرارت پوست بدن است.

حساسیت سطح بدن در برابر سرما و گرما - همانطور که در حس بساوانی گفته شد که تمام قسمتهای بدن بیک نسبت حساس نیستند در مورد حرارت نیز همین موضوع صادق است. نواحی زیادی از پوست بدن در مقابل انگیزه‌هایی که درجه حرارت متوسط داشته باشند غیر حساس میباشند. برخی از نواحی پوست هستند که در برابر گرما زود عکس العمل میکنند و بعضی از نواحی در برابر سرما. این نواحی را نواحی گرما و سرما گویند. نقاطی که معمولاً فقط در برابر درجه حرارت پائین تر

از ۳۳ درجه سانتیگراد عکس العمل میکنند در برابر درجه حرارت بالاتر از ۴۳ درجه سانتیگراد نیز عکس العمل مینمایند و وقتی این نقاط عکس العمل کردند عکس العمل آنها سرما است و این گونه نقاط را نقاط سرمای غیرمنتظره و غیرمنطقی گویند. اگر همین نوع انگیزه که بالاتر از ۴۳ درجه سانتیگراد است نقاط گرمای مجاور را تحریک کند عکس العملی که نتیجه میشود یک عکس العمل مرکب است که نه سرماست و نه گرما بلکه فقط حرارت است. بنابراین احساس حرارت یک احساس شدید گرما نیست بلکه فقط اختلاط گرما است که کیفیات گرما و سرما را از دست داده است. وقتی درجه حرارت مافوق در ۵۰ یا زیر ۱۰ درجه سانتیگراد باشد، عضوهای مربوط بدرد تحریک میشوند. ۵۰ درجه یک گرمای سوزاننده احساس میشود و در ۱۰ درجه و پائین تر احساس گزیدگی یا نیش زدن سرما میشود.

سازگاری در برابر سرما و گرما - سازگاری در برابر سرما و گرما مورد تجربه عامه است. پس از آنکه چند دقیقه در هوای سردماندیم آن هوا کمتر سرد بنظر میرسد و هوای گرم داخل اطاق نیز پس از مدتی کمتر گرم مینماید. اگر یک دست را در آب بسیار سرد فرو ببریم و مدتی در آن نگاهداریم و دست دیگر را در آب بسیار گرم برای مدتی بگذاریم و سپس هر دو را در آب ملایم داخل کنیم. این آب نسبت بدستی که در آب سرد بوده است گرم و نسبت بدستی که در آب گرم بوده است سرد حس میشود.

حساسیت در برابر درد - تقریباً در هر نقطه از پوست بدن که با بافت پوستی رابطه داشته باشد برائرا انگیزه مکانیکی که موجب آسیب و زیان بافت پوست شود درد تولید میشود. بعبارت ساده هر نوع انگیزه‌ای که موجب آسیب، یا احتمال آسیب رساندن به بدن شود تولید درد میکنند. سطح بدن مملو از عضوهای دریافت دارنده درد است ولی تمرکز آنها در بعضی نواحی بیشتر و در برخی کمتر است. بطور کلی در نواحی سفلی بدن و نزدیک بمفاصل و گردن و آن نقاطی که اعصاب مهم و عروق خون نزدیک بسطح بدن هستند درد بیشتر حس میشود.

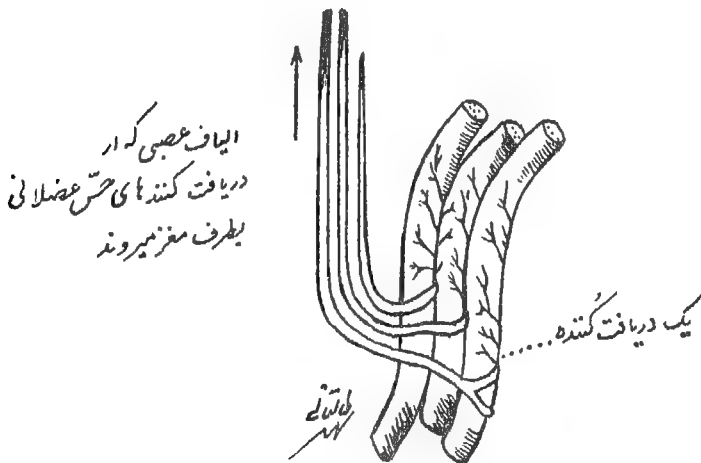
کیفیات درد- تمام دردها دارای يك کیفیت نیستند. انگیزه‌های خفیف فقط موجت خارش یا قلقلک جزئی میشوند ولی وقتی انگیزه بشد ریج شدت یابد درد بطور واضح حس میشود. بعضی از نواحی بلافاصله بطور ناگهانی تحریک شده و درد فوری و شدیدی را نتیجه میشوند. از این قبیل است نواحی زیر ناخن‌ها و گوش و حفره‌های دندان.

درد در رابطه آن با زمان- با آنکه درد علامت خطر برای موجود بشمار میرود و شخص را متوجه علت میکند معذلك عكس العمل درد کندترین عكس‌العملهاست. اشاره سوزن بدن نخست موجب احساس فشار، سپس احساس سرما یا گرما و در مرحله آخر باعث ایجاد درد میگردد و شاید سبب این امر آن است که الیاف عصبی که تحریک درد را بمنز می‌رسانند از لحاظ قطر خیلی ناچیز هستند، عوامل دیگری نیز در کار است که موجب تأخیر درد میگردد. هنگامی که شخص توجه خود را از آسیب رسیدن بدن سلب کند از احساس درد جلوگیری میشود و بمحض اینکه توجه معطوف شد مجدداً درد حس میشود. درد شدید در يك ناحیه ممکن است درد خفیفی را که در ناحیه دیگر است تحت الشعاع قرار دهد و سبب این موضوع در عامل دقت است.

سازگاری در برابر درد- با اینکه سازگاری در برابر درد مورد قبول افکار عامه و عقل نیست ولی عملاً چنین است یعنی شخص در برابر انگیزه‌های مولد درد با شرایطی سازگاری پیدا میکند. از جمله اینکه انگیزه مولد درد باید ثابت باشد تا سازگاری ایجاد شود و الا جزئی تغییری در آن موجب برگشت حس درد میگردد و سازگاری کامل در این مورد یعنی هنگامی که انگیزه تغییر نکند لااقل پس از ده دقیقه صورت میگیرد. اگر ملاحظه میشود که شخص در برابر دردهائی مثل درد دندان و سایر دردهای درونی سازگاری پیدا نمیکند از آن جهت است که عوامل و یا انگیزه‌های مولد درد که در درون هستند دائماً در تغییر میباشند. اگر شرایط و عوامل درونی ثابت باقی میماند شخص در برابر اینگونه دردها سازگاری بدست میآورد. در این نوع دردها جلب توجه و یا استراحت عضلات و بیک حالت باقی ماندن بهترین راه برای سازگاری است.

حس عضلانی

در عضلات و رباطها و مفاصل عضوهائی وجود دارند که در اثر حرکات بدن متأثر میشوند. انقباض عضلات و کشیده شدن رباطها و مالش استخوانهای مفاصل بر روی هم اثری لازم را برای تحریک عضوها تولید میکنند. در هنگام بیداری این دریافت کننده‌ها تحریکات خود را بمغز میفرستند و در اثر این تحریکات وارد آمده بمغز حرکات اعضاء و جوارح و تغییر وضع و حالت بدن معلوم میشود. بدون این دریافت دارنده‌ها وضع موجود بسیار ناراحت کننده میبود. ما اگر چشم خود را ببندیم بواسطه داشتن این نوع دریافت دارنده‌ها از موقعیت و وضعیت اعضاء بدن خود میتوانیم آگاه باشیم ولی اگر فاقد آنها بودیم فقط بوسیله چشم خود میتوانستیم بگوئیم که پای ما بطرف جلو است و یا عقب و یا حرکات دست و سایر اعضاء چگونه است. مرکز این احساس در نخاع شوکی است و اگر این مرکز آسیب ببیند شخص مبتلا قادر بایستادن و پراه رفتن نخواهد بود. (شکل ۵۹).

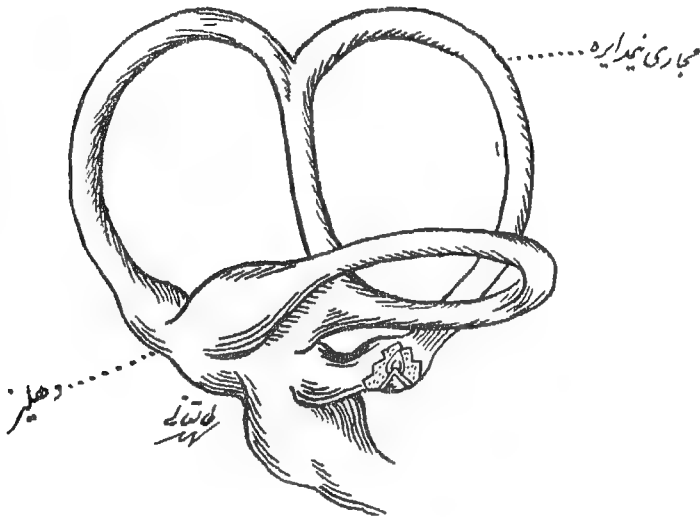


شکل ۵۹- دریافت کننده‌های حس عضلانی در عضله

حس تعادل

عضوهای حس تعادل اعضوهای این حس در گوش داخلی و در امتداد حلقزون قرار گرفته‌اند و این عضوها دو قسمت مجزا هستند یکی دهلیز و دیگری مجاری

نیمدایره (شکل ۶۰) که از آنها در فصل شنوائی بحث شده است. درون این دو عضو از مایع پر شده است و در جدارهای بعضی از قسمتهای آنها سلولهای شعری که در اثر حرکت مایع تحریک میشوند قرار گرفته اند. حرکت سر بجلو یا عقب و بچپ و راست و یا بهر جهت موجب حرکت مایع درون این اعضا شده و بالتبع نتیجه تحریک سلولها را باعث میگردد.



شکل ۶۰- لایبرینت غیر شنوائی

نتایج حاصله از تحریک این اعضا- تحریک عضوهای تعادل نتایج مختلف و وسیعی دارد و غالباً انعکاسی و غیر ارادی میباشد و وقتی تعادل وضع بدن بهم میخورد فوراً چشمان را بحرکت درمیآوریم و وضع سرواعضاء بدن را اصلاح میکنیم. در تحت شرائط عادی نتیجه این کار رضایت بخش است و بدن و حتی خود چشمان تعادل بهتری بدست خواهند آورد ولی اگر این اعضا زیاده از حد معمولی تحریک شوند عکس العملهای فوری که نتیجه میشود عبارتست از عکس العملهای احشائی و سخت شدن عضلات شکم و تحریک شدن لوله مری و جریان سریع بزاق و تعریق فوق العاده و در نتیجه شخص دچار سرگیجه میشود و حالت استفراغ باودست میدهد. از اینهمه اختلالات که بشخص دست میدهد قسمتی از آنها را میتوان مستقیماً باین اعضا مربوط دانست و شاید سرگیجه یکی از آنها باشد. اگر چه آنها هنوز ثابت نشده است. مثلاً

بیماری دریا که موجب برهم خوردن تعادل بدن است نتیجه تصادم یا برخورد چشم و یا عبارت دیگر نتیجه عدم هم آهنگی چشم با تحریک حسی عضوهای تعادل است. این دو نوع عضو یعنی چشم و عضوهای تعادل در اثر حرکت بدن در فضا تحریک میشوند. در حرکتهای معمولی و عادی مغز از هر دو دسته یک نوع تحریک هم آهنگی دریافت میدارد در صورتیکه در حرکت روی کشتی یا در پیاده و یا امثال اینها چون این هم آهنگی وجود ندارد برخورد و تصادمی ایجاد میشود.

سازگاری حس تعادل - خوشبختانه در مورد این حس نیز سازگاری وجود دارد و شخص بزودی در برابر آنچه که تعادل او را برهم میزند خود را میتواند سازگار سازد. رقاصان و بندبازان و خلبانان بزودی میتوانند خود را با موقعیتهای سازگار سازند. این حس نیز دارای تأثیر بعدی است یعنی شخص پس از آنکه چند روزی روی کشتی مسافرت کرد پس از پیاده شدن یکی دو شب در اطاق خود حس میکند که اطاقش بطرف بالا و پائین می‌رود. پس از چرخ خوردن در یک طرف شخص حس میکند که در طرف مخالف می‌چرخد و امثال آن.

حواس داخلی

حساسیت اندامهای داخلی - با اینکه بطور مشخص نمیتوان از این حواس سخن گفت عضوهای وجود ندارند که در تمام اندامهای درونی و احشای پراکنده شده و باعث عکس العملهای حسی میشوند. درد و سوزش روشنترین پاسخهای این دریافت کننده‌ها میباشند و نیز بعضی احساسهای عجیب نیز بشخص دست میدهد برخی از دردهای درونی مثل دردناک‌گهانی در معده یا روده‌ها نتیجه انقباض شدید عضلات صاف و یا انقباض معده و روده‌ها در اثر وجود گاز است. مطالعه و تحقیق راجع باینگونه عکس‌العملها از طریق روشی علمی و در آزمایشگاه بسیار دشوار است زیرا که دریافت دارنده‌های آنها در دسترس نیستند هنگام عمل جراحی در روی شکم معلوم شده است که احشاء در برابر قطع کردن و سوزاندن بینهایت غیر حساس هستند در بسیاری از موارد بی‌حسی موضعی در روی شکم شده است و نتیجه همان بوده است ولی این

موضوع را نمیتوان قبول کرد زیرا این نواحی مملو از الیاف عصبی بوده و میدانیم که این الیاف عصبی غالباً الیاف حسی هستند فقط تنها چیزی که میتوان گفت آنست که شرایط احشاء و اندامهای درونی در موقع عمل جراحی غیرطبیعی است. بخوبی میدانیم که اگر زخمی در بدن باشد باریختن نمتورید نه تنها موجب درد و سوزش میشود بلکه عکس العملهای انعکاسی دیگر نیز مثل عرق کردن، ضعف کردن بوجود میآید. سایر حواس داخلی عبارت از حس تشنگی و گر سنگی و تنگی نفس و غیره میباشد.

حس تصویری

قبل از آنکه بحث راجع بحواس را بپایان برسانیم بمناسبت نیست از يك پدیده مهم باختصار صحبت شود. این پدیده را حس تصویری^(۱) گویند و مربوط بتمام حواس است.

در بعضی اشخاص دو یا چند حس بطوری باهم در عمل بستگی دارند که وقتی یکی از آنها تحريك شود دیگری پاسخ میدهد. مثلاً وقتی گوش تحريك میشود شخص نه تنها صدا میشنود بلکه در عین حال نور و رنگ در مقابل چشم او ظاهر میشود و در بعضی موارد نادر، صدا هم شنیده نمیشود و فقط رنگ در برابر چشم ظاهر میشود و در واقع رنگ جان شب صوت میگردد. سایر حواس هم ممکنست بعضی عکس العمل معمولی و طبیعی موجب تولید دید رنگ شوند و در يك حالت بسیار شاذ دیده شده است که هر يك از حواس تحريك میشود فقط دید رنگ پدیدار میگشت. مثلاً انگیزه بویائی و چشائی و درد و حتی حالات عاطفی تولید احساس رنگ میکرد.

شیوع این پدیده بیشتر از آنست که ما تصور میکنیم و در مطالعاتی که در مورد اشخاص شده است تقریباً ۱۰ درصد این پدیده دیده شده است. کیفیات احساس ثنائی معمولاً يك رابطه معقولى با حس اولی دارد. مثلاً صداهائی که دارای ارتفاع زیر هستند موجب ظاهر شدن رنگهای خالص و شفاف میشوند و صداهائی که ارتفاع بهم خسته کننده دارند رنگهای تاریك و خسته کننده را نتیجه میشوند.

فرضیه راجع به این پدیده - علت این امر را معمولاً ارثی میدانند و معتقد هستند که بستگی دو حس بایکدیگر امری است ذاتی و آنرا چنین توجیه میکنند که کیفیات حسی دو حس باچند حس از هم تفکیک نشده‌اند. نظریه طرفداران تکامل بر این است که حواس در اصل غیر مشخص بوده و یکی یکی مشخص شده و از حس اصلی جدا شده‌اند مثلاً اینکه بویائی و چشائی در اصل یکی بوده و هنوز هم باهم ارتباط دارند و همین‌طور فشار و آهنگ که هنوز هم شباهت خود را از دست نداده‌اند و بنابراین چون در برخی افراد تکامل صورت نگرفته این پدیده دیده میشود. لیکن نمیتوان نظریه طرفداران را پذیرفت زیرا حس بینائی باهیچیک از حواس توأم نبوده است که اکنون پیوند خود را حفظ کرده باشد و تعجب در اینجا است که این پدیده در همه جا بایننائی رابطه دارد یعنی انگیزه در یکی از حواس موجب عکس العمل بینائی میشود و بنابراین فرضیه مکتب تکامل درست در نمیآید و باید توجیه دیگری برای آن پیدا کرد.

خلاصه

حواس ساده بآن درجه که حس بینائی و شنوائی بیشتر کمک میکنند مورد استفاده نیستند ولی در عین حال بدون این حواس بشر قادر نیست خود را با محیط سازگار سازد.

احساسهای بویائی را میتوان بشش دسته تقسیم کرد و بر حسب ترکیب این شش بو انواع بوها را بدست آورد. سلولهای بویائی در جدار بینی قرار گرفته و در برابر ذرات خرد شیمیائی که از طریق هوا بآنها میرسند متاثر میشوند.

احساسهای چشائی محدود به تلخی و شیرینی و ترشی و شور است. طعم اغذیه و مشروبات غالباً مخلوطی از دو یا چند مزه اصلی است و بعلاوه این حس بامعیت بویائی کار میکند.

اعضای این حس بصورت غنچه‌هایی که هریک را جوانه چشائی گویند در سطح زبان و در جدار گونوها و حتی در جدار حنجره قرار گرفته‌اند. بعضی از این نواحی نسبت

ببعضی از مزه‌ها حساستر از نواحی دیگر هستند و تقسیم جوانه‌های چشائی در کودکان
باتقسیم این جوانه‌ها در بزرگان فرق دارد.

احساسهای بساوائی در سطح بدن عبارتند از گرما و سرما و درد و لمس. احساسهای
مرکب مثل خارش و قلق‌آك، ترکیبی از احساسهای ساده هستند.

انگیزه برای احساسهای پوستی، یا مکانیکی یا شیمیائی یا حرارتی است. تمام
این حواس خاصیت سازگاری دارند بشرط آنکه انگیزه‌های آنها برای مدتی دوام یابد
بعضی از این حواس دارای اثر بعدی مثبت و بعضی دیگر دارای اثر بعدی منفی هستند.
این حواس در زندگی گانی ضمیری نسبت به حواس بینائی و شنوائی کمتر اهمیت دارد ولی تجاربی
که از طریق آنها بدست می‌آید بهیچوجه محدود نیست. تحریک این حواس از لحاظ
تندرستی و سازگاری موجود بسیار مهم میباشد ولو آنکه عکس العمل آنها خود
بخود و لایشعر باشد:

حس تصویری یک پدیده حسی است که تحریک یکی از حواس موجب ایجاد
تجارب حسی بلافاصله حس دیگر میشود. مردمانیکه این پدیده در آنها نمایان است
بسیار نادرند.



کتابی که در نوشتن این فصل مورد استفاده قرار گرفته

- Cannon. W.B.** Hunger and Thirst. in Murchison's Handbook of General Experimental psychology . Worcester : Clark University Press 1934.
- Dallenbach. K.M.** Somesthesia , psychology , A . Factual Textbook. New York : John Wiley and Son, Inc . 1935.
- Dusser de Barenne. J.G** The Labyrinthine and postural. Mechanisms , in Murchison's Handbook of General Experimental psychology . Worcester: Clark University press, 1934.
- Nafe' J. P.** The pressure' pain and temperature senses in Murchison's Handbook of General Psychology. 1634 .
- Zigler, M.J.** Taste and Smell . psychology ' A. Factual Textbook New York, John Wiley and Son' Inc. 1935.

فصل هشتم

دقت

تعریف دقت - اکنون که شما سرگرم خواندن این سطور هستید ، مغز شما بیشتر متوجه تأثیراتی است که از راه بینائی دریافت میدارد . عبارت دیگر تحریر بکائی که بدریافت کنندۀ های بینائی میرسند برای ذهن روشن تر و صریح تر از تحریر بکات دیگر هستند یعنی علم ذهن نسبت باین تحریر بکات بمراتب بیش از علم آن نسبت بتحریر بکات دیگر است فی المثل ممکن است شما بهیچوجه در این حال از سختی صندلی زیر پای خود ، یا از فشار کفش پیا ، یا از تنگی یخه و آزار دادن آن بگردن تن آگاهی نداشته باشید .

حال اگر چشم از کتاب بردارید و بصدائی که از رادیو میآید گوش فرا دهید فوراً کلمات کتاب و معانی مورد نظر از نظر شما ولو آنکه بطور موقت باشد - محو میشود و صدای رادیو زیر و بم آهنگها صفحه وجدان یا قسمت روشن ذهن را اشغال میکند . در صورتیکه همین صدا موقع مطالعه هم در خارج وجود داشت جزاینکه در صحنه آگاهی نبود بلکه در حواشی و حوالی آن قرار داشت ولی حالا که چشم از کتاب برداشدید و باز گوش دادید صدا در صحنه آگاهی قرار گرفت . خلاصه آنکه تحریر بکائی یکی از حواس بقدری قوی و برجسته بود که سایر تحریر بکات وارده را تحت الشعاع قرار داده بود . این نوع تفوق و برجستگی بک حالت بر سایر حالات دائماً در جریان است و همین تفوق و برجستگی و صراحت بک حالت بحالت دیگر است که دقت نامیده میشود معمولاً در انتخاب موضوع مورد دقت بک نوع مقدمات و عواملی وجود دارد که موجب میشوند این چیز را مورد مشاهده و تجربه قرار دهیم نه چیز دیگر را . آن چیز مورد تجربه ممکن است بسیار کلی باشد یا کاملاً جزئی . مثلاً شخص

ممکن است نسبت به محیط مجاور خود بطور کلی توجه داشته باشد و آماده باشد که از کلیه حواس خویش که قادر بر دریافت انگیزه‌های خارجی هستند استفاده نماید و نیز ممکن است شخص فعالیت خود را در هر زمان محدود بیکى از حواس نماید (مانند نگاه کردن یا شنیدن یا لمس کردن شیئی بانوک انگشتان و غیره) و نیز ممکن است توجه خود را محدودتر کند و یا بعبارت دیگر يك دسته از دریافت کننده‌های بخصوص را مأمور دریافت انگیزه مخصوصی نماید مانند اینکه به غیر منظم بودن نقطه‌ای که در آخرین جمله است توجه نماید. در این صورت در آن لحظه تمام انگیزه‌های دیگر بینائی با اینکه ممکن است بسیار نزدیک باین نقطه باشند قدرت خود را ازدست میدهند. از میان يك عده صداها، شخص میتواند گوش خود را بیک آهنگ بخصوص متوجه کند مثل اینکه يك صدای بسیط را از يك صدای پیچیده و مرکب جدا نماید در این صورت انتخاب محدود بیک جزء از تجربه حسى شده است و حتی ممکن است که این میدان را تنگ تر کرد و فقط بیک کیفیت آن صدای ساده مثل ارتفاع یا شدت یا حجم دقت نمود و شاید بیشتر از این بتوان میدان توجه را تنگتر نمود. تمام این امثله که در انتخاب ذکر شد در تحت عنوان دقت قرار میگیرند. بنابراین دقت قدرت انتخاب کردن نیست بلکه انتخاب خود دقت است.

اعمال بدن در دقت - در دقت عوامل بدن و حسی هر دو دخالت دارند و این موضوع را میتوان در شخص دیگری که در حال دقت است، یاد از خود از راه مشاهده داخلی مطالعه نمود. در شخصی که در حال دقت است چه میبینیم؟ فرض کنیم که این شخص نسبت بصدای ضعیفی که از دور میرسد دقت میکند. تصویر کلی ما از این شخص این است که عضوهای حسى خود را برای بهترین راه ممکن دریافت صدا سازگار کرده و از سایر احساسها که احتمال دخالت و مزاحمت دارند جلو گیری میکند. بدنش بطور کلی با آن طرف که صدا میآید متوجه است. سرش با آن گوشى که بهتر میشوند بجهت انگیزه ختم میشود. او بطور کلی بیحرکت میماند. تنفسش برای يك لحظه قطع میشود، یا اینکه آنقدر خفه میگردد که ممانعت از رسیدن انگیزه نکند

و اگر از راه چشم کمکی نخواهد ممکن است چشمان خود را بر هم بگذارد. اعمال عضلانی بحد اعلی تقلیل مییابد و يك حالت انقباضی در عضلات پیدا میشود و شدت این حالت از طرفی منوط بمقدار کوششی است که برای ممانعت از انگیزه های مزاحم میشود، و از طرف دیگر مربوط باین است که آیا احتیاجی به کمک عکس العملهای عضلات هست یا نه.

در مورد دقت بصری چشمان با آن طرف که در جستجو و بررسی شیئی است میگردند و یا اینکه با اطراف بایک نگاه تیز و روشن گردش میکنند و بهمین جهت در موقعی که دیگری مشغول دقت است ما بچشمان او نگاه میکنیم و در این صورت است که میتوانیم جریان بررسی آنها را دنبال کنیم و نیز میتوانیم فکر و طرز تلقی شخص را در این مورد مطالعه نمائیم. دردقت بصری که منتهی درجه خود را میپیماید اغلب دهان باز میماند و فك اسفل كاملاً بیائین میافتد. هنگامی که دقت معطوف به يك موضوع خارق العاده و تعجب آور است اینگونه حالات دیده میشود و بدنبال آن ترس و وحشت میآید و متناسب با درجه تعجب و وحشت، تظاهرات چهره ای در اطراف چشم و دهان ملاحظه میشود.

سازگاری عضوهای حسی - دردقت بصری که سازگاری های خود عضو حسی برای بهتر دیدن وجود دارد، عضلات مغزی و عضلات عنیه همه آماده برای سازگاری بهتر هستند و همه مراقب تغییرات شیء مورد دقت میباشند تا خود را بدان نحو که لازم است مجدداً سازگار سازند، در مورد دقت سمعی نیز گوش داخلی با عضلات مخصوص خود، خود را برای بهتر شنیدن آماده میکنند اما سازگاری در عضوهای حسی دیگر یابسیار کم است و یا هیچ نیست. مثلاً توجه بیک نقطه در روی پوست موجب بالا رفتن درجه حرارت آن ناحیه بمقدار ناچیز میشود و جریان خون در آن بمقدار کمی شدید میگردد.

سازگاری عصبی - اینکه واقعا در مورد دقت در خود سلولهای دریافت کننده

سازگاری بوقوع میپیوندد معلوم نیست. همین قدر میتوان گفت که مهمترین سازگاری باید در خود مغز صورت گیرد ولی اینکه چه رخ میدهد که مغز نسبت به تحریکات يك حس آماده میشود و تحریکات حواس دیگر را نمیپذیرد امری است غیر معلوم. هنگامیکه

يك نوع فعالیت مغزی در اثر کاهش فعالیت‌های دیگر مغزی زیاد میشود میگوئیم **سهولت** ایجاد شده است و وقتی يك نوع فعالیت مغزی در اثر فعالیت‌های دیگر مغزی ضعیف میشود و یا بکلی از بین میرود میگوئیم **منع** (۱) صورت گرفته است لیکن این دو اصطلاح فقط نام‌های توصیفی هستند و از ماهیت سلسله اعمالی که هنگام دقت رخ میدهد پرده بر نمیدارند.

البته بر ما روشن است که هنگام زیاد شدن در مورد انگیزه‌های بصری تغییری در جریان خون در مخ رخ نمیدهد و چنین تغییری در هنگام فعالیت جسمی که دقتی را شامل نیست مشاهده نمیکنیم و نیز ثابت شده است که برای نامنظم کردن موج الفا (۲) کافی است که دقت بصری ایجاد کنیم.

مشاهده داخلی در مورد دقت - اگر شخصی بخواهد حالت دقت را در خود مطالعه کند بخوبی نتایج انتخاب و سلسله اعمال انتخاب را که منجر بآن انتخاب گردیده است ملاحظه میکند. بعبار دیگر شخص در هر لحظه مخصوصی که دقت میکند درمییابد که تمام میدان ضمیر روشن او از لحاظ روشنی بدرجات مختلف تقسیم شده است. میدان آگاهی شامل آن تجربه‌ایست که مادر آن لحظه از آن با خبر هستیم مثل اینکه شخص بخواهد از يك عده تجارب که بدنبال هم هستند فیلمی بگیرد و پس از آن توجه خود را نسبت بهريك از تصاویر دريك لحظه بخصوص معطوف دارد و بنابراین هنگامی که يك تصویر نگاه میکند آن تصویر که در مرکز آگاهی است بسیار روشن و سایر تصاویر تاریک و محو و در حاشیه یعنی در کنار آن قرار گرفته‌اند. گاهی ما صحبت از مرکز حاشیه میکنیم و مراد ما اینست که در دقت دو درجه وجود دارد و امور مورد مشاهده بندریج محو میشوند و آنهایی که نزدیکتر به مرکز مشاهده هستند صریح‌تر و آنهایی که دورتر هستند به نسبت محوتر میباشند. بعضی اوقات این تغییر در درجه صریح بندریج پائین‌ترین ناگهانی و برخی اوقات بسیار تدریجی است.

افزایش و کاهش روشنی امر مورد دقت همواره باشد و ضعف عمل عصبی مطابقت دارد یعنی وقتی موضوع مورد مشاهده درمرکز باشد فعالیت عصبی شدیدتر است و وقتی در متن باشد به نسبتی که دور از مرکز باشد از شدت فعالیت عصبی کاسته می‌گردد

عوامل موثر در دقت

مهمترین پرسش در مورد سلسله اعمال دقت آنست که چه عواملی در انتخاب انگیزه‌ها دخالت دارند؟ البته تحریکاتی که مورد انتخاب قرار نمی‌گیرند، یا بزودی از بین می‌روند و یا تأثیرشان درمرکز عالی دستگاه پی بسیار ناچیز است. بالعکس تحریکاتی که انتخاب شده‌اند باغلب احتمال موجب ادراك و تفکر و احساسات و عمل می‌گردند و اثر این حالات موجب ایجاد تغییرات دائمی در شخص از راه یا دیگری می‌شود.

آن کسی که می‌خواهد اعمال و رفتار دیگری را کنترل کند نخست باید توجه او را جلب نماید خواه این شخص معلم باشد یا فروشنده، یا مقاله نویس، یا سخنران. و آن کسی که می‌خواهد دقت خود را تحت کنترل در آورد باید بداند عواملی که در ایجاد دقت دخالت دارند کدامند.

برای سهولت عواملی را که موجب توجه بانگیزه‌های مخصوص می‌شوند، می‌توان بدو دسته تقسیم کرد: عوامل خارجی و عوامل داخلی. و وقتی از این دو تقسیم بطور توأم صحبت می‌شود آنها را شرایط دقت گویند. بعضی از انگیزه‌ها از آنجا که کیفیات مخصوص بخود دارند مقدم بر انگیزه‌های دیگر هستند. این نوع انگیزه‌ها خودشان را بر ما تحمیل می‌کنند و هر چه بخواهیم با آنها بی‌اعتنائی کنیم موفق نمی‌شویم مگر آنکه عوامل داخلی باعث تغییر انتخاب شوند. بنابراین دقت صرفاً تابع عوامل خارجی نیست. حداقل میان عوامل داخلی و خارجی کاملاً صریح نمی‌باشد زیرا ساختمان درونی ما طوری است که خواه و ناخواه نسبت به بعضی از انگیزه‌های خارجی توجه بیشتری داریم.

عوامل خارجی دقت - مهمترین عوامل خارجی دقت عبارتند از:

۱ - نوع انگیزه - کیفیت احساس با نوع انگیزه مطابقت دارد. بنظر میرسد که

بعضی کیفیات محسوس از لحاظ خواص مخصوص بخودشان بر کیفیات دیگر مقدم هستند - در مورد حس بینائی بعضی از انگیزه ها بر دسته دیگر امتیاز دارند مثلاً رنگ سبز و نارنجی بر رنگهای دیگر ممکن است امتیاز داشته باشند . اعلانات رنگی بهمین لحاظ بر اعلانات سفید و سیاه برتری دارند . گرچه این امتیاز در جلب و ثابت داشتن دقت خیلی ضعیف است . تأثیر رنگ در جلب دقت از لحاظ خود رنگ نیست بلکه از نظر تضاد یا تازگی است که با متن ایجاد میکند . شاید همین موضوع در صداهای دوست داشتنی نیز صادق باشد ولی برخی از احساسها مانند احساس بو با احساس درد از لحاظ اهمیتی که برای موجود دارند نسبت بسایر احساسها حق تقدم پیدا میکنند . اساس بیولوژیکی انتخاب انگیزه را در مورد حیوانات پست بهتر میتوان دریافت . زنبور و پروانه و سایر حشرات غذا و جفت خود را بر حسب صفت خاص شئی یا جفت انتخاب میکنند .

۲ - شدت انگیزه - همه میدانیم که نور قوی و صدای مهیب و درد شدید و

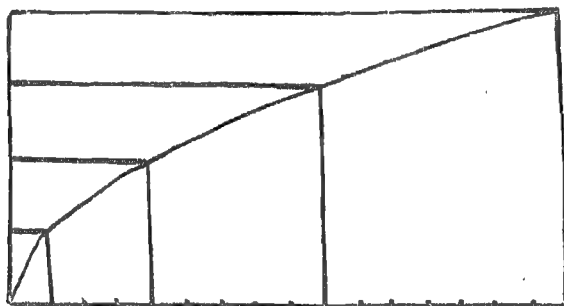
سایر احساسهای تند بر احساسهای دیگر مقدم هستند . تحریکات شدید اگر از لحاظ بقاء موجود نباشد از نظر آسایش مستلزم سازگاری است . در این قانون هم مانند همه قوانین باید اصل تساوی همه شرایط را ذکر کرد . بدین معنی که اگر کلیه شرایط مساوی باشند ، انگیزه شدید موجب شدت دقت است . اگر درجه دقت انگیزه های مستقیماً متناسب باشد آن نباشد باید گفت که عامل دیگری دخالت داشته است

۳ - بزرگی انگیزه - اشیاء بزرگ و صداهای حجیم موجب ایجاد دقت میشوند .

اشیاء بزرگ دریافت کنندگان را بیشتر تحریک میکنند و مانند شدت انگیزه تحریکات بیشتری در هر ثانیه بمغز میرسانند و با اینکه هر دو کیفیت (شدت و بزرگی) موجب ناراحتی و حتی زیان هستند لا اقل برای مدت خیلی جلب توجه مینمایند . در مورد اعلانات این موضوع مورد تحقیقات عدیده قرار گرفته و ثابت شده است که درجه دقت بیک اعلان مستقیماً متناسب با جذر مساحت آن است و یک صفت کاملاً اعلان نهاد و برابر

مؤثر تر از $\frac{1}{4}$ صفحه در جلب دقت است و يك اعلان دو صفحه‌ای دو برابر مؤثر از يك صفحه نیست بلکه تنها $\frac{1}{4}$ بار بیشتر مؤثر است و $\frac{1}{4}$ جذر عدد ۲ است. با تساوی سایر شرایط درجه دقت شئی (مانند اعلان) به نسبت جذر مساحت آن زیاد میشود و این را **قانون جذر** در دقت نامند. این قانون تقریباً در مورد اشیاء ساده‌تر و اشیاء کوچکتر از اعلانات نیز صادق است. (شکل ۶۱) نمودار قانون جذر را نشان میدهد.

۴ - **مدت انگیزه و تکرار آن** - اگر انگیزه‌ای در دفعه اول نتواند حق تقدم پیدا کند و مدت مدیدی مداومت یابد باغلب احتمال موفقیت آن در بدست آوردن حق تقدم زیاد میشود. بنابراین ولو آنکه شدت و بزرگی در انگیزه نباشد همان مداومت



شکل ۶۱ - نموداری که رابطه میان اندازه انگیزه و میزان دقت نسبت بآن انگیزه را نشان میدهد. خط افقی مساحت انگیزه و خط عمودی میزان دقت را می‌رساند. بطوریکه ملاحظه میشود وقتی مساحت انگیزه ۱ است میزان دقت نیز ۱ است و وقتی مساحت انگیزه ۴ است میزان دقت ۲ است و هنگامی که مساحت انگیزه ۹ است میزان دقت ۳ است بعبارت دیگر میزان دقت مساوی جذر مساحت انگیزه است.

موجب بدست آوردن امتیاز میشود و نیز تکرار در صورتیکه گاهی قطع شود موجب جلب دقت میگردد یعنی اگر وقفه‌ای ایجاد شود ولی تکرار صورت گیرد دقت صورت میگیرد. متخصصین تزئینات (دکور) در نمایشها و موسیقی دانه‌ها از این عامل استفاده میکنند و در هنر خود طر‌های قبلی را مجدداً یادآوری میکنند. سخنرانها برای جلب دقت شاهد مثال را در مواقع مختلف تکرار مینمایند و تأثیر عمده تکرار در دقت آنوقت است که اختلاف جزئی در آن پدیدار شود. باینکه تکرار و طول مدت انگیزه عوامل

مؤثر در جلب دقت بشمار میروند در صورتیکه يك نواخت شوند تأثیر خود را بکلی از دست میدهند .

۵ - **موقعیت انگیزه** - معمولا در ادراك بصری اشیاء در فضا در مقابل چشم ما قرار دارند حال باید دید آیا قسمت مخصوصی از میدان دید جلب توجه ما را میکنند؟ یعنی مثلا در يك صفحه اعلان در روزنامه ، بایك اعلان در جعبه اعلانات بکدام قسمت شخص بیشتر توجه دارد ؟ طبق امتحاناتی که بعمل آمده نیمه اول صفحه نسبت به قسمت پائین صفحه و قسمت راست صفحه نسبت به قسمت چپ آن بیشتر دقت را بخود جلب میکنند . البته نمیتوان گفت تاچه حد عادات اشخاص در خواندن در این مورد دخالت دارد. در امور دیگر غیر از خواندن در اشخاصی که دست راست هستند قسمت چپ میدان دید و در اشخاصی که دست چپ هستند قسمت راست میدان دید بیشتر جلب نظر میکنند. در مورد جعبه اعلانات بطوریکه در آزمایشگاه امتحان کرده اند اکثر بقسمت پائین توجه کرده اند .

۶ - **مجزا بودن انگیزه** - مجزا بودن انگیزه موجب فقدان رقابت در ناحیه کورتکس و نیز باعث عدم اشتباه با سایر جزئیات میباشد . بعضی از اوقات اعلان دهندگان صفحه اعلان را با مطالب متنوع و گوناگون پر کرده و چیزی از صفحه خالی نمیگذارند بطوریکه مقدار کمی از آن مورد توجه قرار میگیرد ولی بعضی حواشی زیاد باز میگذارند و يك موضوع را صریح و روشن برای جلب توجه خواننده مینویسند .

۷ - **تغییر** - بیک تعبیر هر تحریک خود تغییری است که موجب دگرگون کردن یا برهم زدن تعادل موجود میباشد ولی انگیزه هایی که نسبتاً غیر متغیر هستند وقتی موجب تحریکات شوند سازگاری حسی را باعث میگردند و سازگاری در این صورت یعنی از دست دادن دقت و حتی قبل از آنکه سازگاری کامل ایجاد شود سلب دقت شروع میشود و دقت بچیز دیگر معطوف میگردد. بعضی از انگیزه ها نسبت به بعضی از انگیزه های دیگر تغییرات بیشتری را در مورد اعمال عصبی ایجاد میکنند و در این صورت

تعداد بیشتر بر هم میخورد. هر اندازه که تغییر شدیدتر باشد احتمال جلب دقت بیشتر است. هنگامی که مشغول خواندن هستید و ساعت دیواری صدا میکند شما نسبت به آن آگاهی ندارید ولی همینکه ساعت از حرکت باز می ایستد توجه شما آنرا جلب میشود بنابراین قطع شدن انگیزه و یا تغییر در شدت و اندازه انگیزه در جهت منفی یکی از عوامل ایجاد دقت است. هر اندازه که تغییر ناگهانی تر باشد ارزش دقتی آن زیادتر است.

۸ - حرکت - حرکت خود یک نوع تغییر است بدین معنی که شئی در فضا

موقعیت خود را تغییر میدهد ولی شایسته است که این عامل فی نفسه مورد بحث قرار گیرد. انگیزه متحرک تأثیر بسیار شدید روی مغز دارد. در عین حال اشیاء متحرک خطر بالقوه دارند. وقتی شئی در مکانی ثابت است نسبتاً بی خطر است، نواحی اطراف شبکیه بخصوص مناسب برای عکس العمل در برابر انگیزه های متحرک کند تا موجود را در حال آماده باش قرار دهد، بعضی از حیوانات وقتی در حال جنگ هستند خود را با اطراف بحرکت در می آورند تا دقت دشمن خود را پراکنده کنند. وقتی افراد دست و پای خود را بحرکت در آورند دقت شخص دیگر را پراکنده میکنند. چراغ خبر یا احتیاط (چراغ زرد که خاموش و روشن میشود) از چراغی که ثابت باشد اثر بیشتری در دقت دارد. وقتی شخصی بامری دقت کرده است اگر اشیائی که در مجاورت اوست بدون حرکت باشند دقت او عمیق تر خواهد بود. اشخاصی که شغلشان تردستی (حقه بازی) است از این عامل نهایت استفاده را میکنند. میدانیم که سرعت حرکت دست از چشم بطئی تر است بنابراین آنها سعی مینمایند که دقت شما را به شئی متحرکی که جزء عملیات آنها است ولی مهم نیست متمرکز کنند. در این هنگام که شما بدست راست او توجه دارید او با دست چپش تردستی را انجام میدهد و از سلب توجه شما از یک دست و تمرکز حواس شما نسبت بدست دیگر استفاده نموده است

عوامل درونی در دقت

عوامل درونی دقت بسیارند و شرح همه آنها در این مختصر نمی گنجد، بنابراین

مختصراً بذکر عوامل مهم و روشنی که مربوط بآمادگی ذهن است میپردازیم .

آمادگی ذهن - برای روشن شدن اصطلاح آمادگی ذهن در مورد دقت کافی است که يك آزمایش ساده را که معمولاً در آزمایشگاه روانشناسی بعمل میآید شرح دهیم . يك صفحه سفید را که در روی آن تصویر اشیاء مختلف و مانوس ترسیم شده مورد استفاده قرار میدهند . روی این صفحه ۱۳ شکل هندسی مثل مثلث - متوازی الاضلاع و کثیرالاضلاع و امثال آن که هر يك برنگی است دیده میشوند . همچنین ۱۳ حرف الفباء که درشت نوشته شده و ۱۳ عدد دو رقمی که آنها هم با خط سیاه و درشت نوشته شده وجود دارد . يك عده دانشجو گفته میشود که « ورقهای بشما نشان داده خواهد شد و شما ۵ ثانیه وقت دارید رنگهایی را که در این صفحه است مشاهده کنید زیرا پس از ۵ ثانیه از شما خواسته میشود که فهرستی از نام رنگها که بخاطر تان مانده است بنویسید » عده دانشجویان در يك آزمایش ۵۷ نفر بود و حد متوسط عده رنگهایی که آنان نام بردند ۶۳ بوده . بلافاصله پس از نشان دادن صفحه بدانشجویان گفته شد که شکل های مختلفی را که دیده اند بنویسند و همینطور هر چیزی که مشاهده کرده اند نام ببرند . حد متوسط عده شکل هایی که نوشتند ۳۳ یا ۴ عده رنگها بود با وجود اینکه شکل های هندسی و رنگ آنها با هم بود . چهل درصد از آزمایش شوندگان گزارش دادند که هیچگونه عددی ندیده اند و عده زیادی نتوانستند عددی را که دیده اند نام ببرند . ۵۵ درصد هیچ نوع حرف الفباء ندیده بودند آنانکه حروف را دیده بودند نتوانستند بگویند چه حروفی نوشته شده بود در مورد حروف الفباء و اعداد باینکه شدت و اندازه آنها با مقایسه با زمینه ای که این حروف و اعداد نوشته شده بود بسیار بود ولی آمادگی ذهنی برای توجه به رنگها موجب انتخاب انگیر ه های مخصوص شده بود . این مثال یکی از آزمایشهای متعددی است که راجع بآمادگی ذهن بعمل آمده و ثابت میکنند که آمادگی ذهنی مهمترین عامل درونی دقت است

علت ایجاد آمادگی ذهنی - در آزمایش فوق گفته شد شفافی آزمایش کننده باعث آمادگی ذهنی شد ، ولی در زندگانی روزانه ما بندرت چنین دستورالعمل هایی را

دریافت میداریم. البته کلیه اشخاصی که کارفرما دارند دستور العمل میگیرند ولی بآن صورتی که در آزمایش ذکر شد نیست. در اغلب اوقات آمادگی ذهن بطور طبیعی صورت میگیرد ولی شرح آن فعلاً از حوصله این فصل خارج است و هنگامیکه راجع به موجب و مسبب بحث میشود از این مقوله نیز صحبت بمیان خواهد آمد. نهاد را اینجا آن موجبات که بسیار مهم بشمار میرود بطور اختصار شرح داده میشود.

(۱) **کشش‌های درونی** - احتیاجات مهم درونی که خواهشهای خود را بسلسله اعصاب میرسانند عبارتند از گرسنگی - تشنگی - - تمایل به جنس مخالف کشش مادری، شرح مکانیزم این کشش‌ها در اینجا لازم نیست. وقتی ما گرسنه هستیم و از خیابان عبور میکنیم مشاهده شیرینی در دکان شیرینی فروشی و بوی اغذیه از رستوران جلب دقت ما را میکنند و مغز در این مورد برای پذیرفتن این نوع انگیزه‌ها آماده‌تر است تا برای پذیرفتن انگیزه‌های دیگر. علاقه به جنس مخالف و عشق مادری نیز در اثر ترشحات غدد داخلی به جنبش در می‌آیند و وقتی شخصی در تحت تأثیر هرمنهای جنسی قرار میگیرد توجه به جنس مخالف زیاد میشود. در ماههای اول زندگی نوزاد، کوچکترین ناراحتی کودک موجب توجه مادر میشود با اینکه ممکن است مادر در خواب باشد.

(۲) **ترس: کوشش برای فرار از درد** - بطوریکه در بالا اشاره شد بعضی از عوامل خارجی دقت قدرت خود را از آن جهت بکار میبرند که با طبیعت و یا ساختمان موجود بستگی دارند. انگیزه‌های شدید، بزرگ دردناک و متحرک از آن جهت مؤثر هستند که باعث زیان بوجود هستند و بنابراین ایجاد بیم و هراس میکنند. بنابراین میتوان گفت که ذهن همیشه آماده برای چنین انگیزه‌هایی است.

(۳) **کنجکاوی** - کلیه افراد بشر چنانکه ارسطو گفته با طبیعت مایل بدانستن هستند. محرك درونی برای جستجوی امور و تفحص موجب يك نوع آمادگی برای ذهن بطور دائم میگردد و این نوع آمادگی باعث میشود که انگیزه‌های نو مقدم بر انگیزه‌های مانوس قرار گیرند. پس تازگی و نبودن یکی از شرائط جلب دقت است کسانی که از رادیو برای فروش تبلیغات میکنند باید در بیان خود تغییرات ایجاد

کنند والا توجه شنوندگان سلب میشود.

(۴) **محركات اجتماعى** - در مورد انسان شاید محركات اجتماعى مهمترين عوامل درونى مؤثر در دقت باشند. توجه بهمنوع بدلايل گوناگون باعث میشود که آنها را مورد مشاهده قرار دهيم اعلان راجع باشخص بشرط آنکه سايه عوامل مساوى باشند نسبت باعلان در مورد صفات اشیاء توجه بیشترى را جلب میکند. وقتى در آزمایشگاه بدو صفحه مختلف که در یکى از آنها نام اشخاص وصفات و شخصیت آنها ذکر شده بود و در دیگری از موجودات انسان نام برده نشده بود آزمایش شوندگان ۲۵٪ بیشتر به کاغذى که نام اشخاص در آن بود توجه کردند و ۴۰٪ از وقت خود را در ۳۰ ثانیه اول صرف خواندن آن کردند و بعداً توانستند ۷۰٪ از آنچه را خوانده بودند از حافظه بیان کنند. بیشتر از دقت‌های ما نتیجه وظیفه ما است. منظور از وظیفه عبارت از راضی کردن دیگران و یا مورد قبول قرار گرفتن در نظر آنها است. بهمین مناسبت است که بسیاری از کارهایی که برما شاق است و از آنها بیزار هستیم در اثر فشار عوامل اجتماعى ناچار بتوجه بآنها هستیم.

(۵) **علائق کسبى** - موجبات درونى که ذاتى نباشند نیز در جلب دقت مؤثرند. این نوع محركات درونى را علائق از نوع مخالف گویند. از این جهت بآنها نوع مخالف گویند که در اثر عوامل محیط و ترتیب کسب شده‌اند. بعضى از علائق ما بعلت این که احتیاجات ذاتى ما را رفع میکنند ما را بسوى اشیاء و اشخاص میبرد. ولى پاره‌ای دیگر از علائق بشر که بر حسب تربیت و یاد گرفتن بوجود آمده‌اند موجب آمادگی ذهنى برای تمرکز حواس میشوند. بومیان افریقائى که برای سفید پوستان راهنما میشوند صدا و بوئى را که سفید پوستان تشخیص نمیدهند بآسانی درك میکنند. البته این از آن جهت نیست که حواس آنها کامل تر است بلکه بدان جهت است که یاد گرفته‌اند باین امور اهمیت بدهند.

فرص کنیم که يك گیاه شناس و يك سنگ شناس و يك روانشناس در يك باغ وحش گردش کنند. گیاه شناس توجه خود را بگلها و گیاهان معطوف میدارد. سنگ شناس بسنگهای طبیعى که برای حیوانات تهیه کرده‌اند نظر دارد و روانشناس

در اطراف اعمال و رفتار حیوانات مشاهده میکند و این نوع دقت در اثر آمادگی ذهن است که آن نیز در اثر علائق کسبی بوجود آمده است

اقسام دقت

از آنجا که عوامل مؤثر در دقت مختلف است بنابراین میتوان اقسام مختلف دقت داشت ولی باید دانست که سلسله اعمال موجب دقت در کلیه اقسام دقت یکسان میباشد. سه قسم دقت را میتوان نام برد: (۱) دقت غیر ارادی (۲) - دقت ارادی و (۳) دقت عادی. رشد دقت تقریباً این سه مرحله را میپیماید. دقت کودک خردسال معمولاً دقت غیر ارادی است و دقت يك نوجوان که از لحاظ رفتار اجتماعی نسبتاً بالغ شده است يك دقت ارادی است و دقت يك فرد تربیت شده و متخصص يك دقت عادی است

دقت غیر ارادی - دقت غیر ارادی را فقط يك عامل موجب میشود و این عامل در هر لحظه ممکن است تغییر کند دقت کودک خردسال بستگی با قوی و حوادث محیط مجاور آنها دارد و در هر زمان يك امر دقیق میشوند. هر تغییری در محیط موجب ایجاد دقت آنی آنان میشود مگر آنکه بعضی از کشش های درونی مثل گرسنگی یادرد و امثال آنها مانع توجه آنان بموضوع مخصوص شود.

دقت ارادی - کودک کان بزرگ سال و نوجوانان که تحت تأثیر محرکات اجتماعی قرار گرفته اند سعی میکنند که از درون دقت خود را تحت کنترل و اراده در آورند و برای موفقیت در این کار دائماً باید در مبارزه با عوامل خارجی کوشا باشند و نیز با عوامل درونی که خواستار رضایت خاطر وارضای تمایلات است و عوامل اجتماعی که اجازه اینکار را نمیدهند در جنگ باشند در این صورت است که گفته میشود این نوع افراد اراده خود را بکار میبرند و با اینکه دقت خود را برای انجام کاری که بآنان واگذار شده و یا خودانتخاب کرده اند متمرکز مینمایند. عوامل مزاحم (عواملی که بایکدیگر برخورد دارند) باعث عکس العملهای عضلانی که مخالف با عکس العملهای عادی است میشوند و در این موقع است که فشار عضلانی را شخص حس میکند و همین

فشار است که کوشش ویرا برای نمر کزدقت میرساند .

از سه نوع دقت . دقت ارادی بیشتر ازدو دقت دیگر برای شخص گران تمام میشود زیرا که مستلزم صرف انرژی زیادی است . از قدیم الایام باین نوع دقت با نظر احترام مینگریستند زیرا که فلاسفه معتقدند يك نوع اراده مرموزی در این امر دخالت دارد . افراد اجتماع این نوع دقت را تمجید میکنند چه فشار عوامل اجتماعی باعث جنگ درونی با خواسته های شخص است و شخص کوشش دارد دقت خود را حفظ کند و از آن طرف موفقیت در انجام این امر مشکل بهترین اجر برای شخص است .

دقت عادی - مهمترین و بهترین نوع دقت ، دقت عادی است . این قسم دقت را در میان متخصصین و نوابغ می بینیم زیرا که مرحله رقابت و طرد عواملی که موجب پراکندگی دقت میشوند از بین رفته است . در این موقع است که شخص عادت بدقت کردن را آموخته است و بقدری علائق او قوی است که هیچگونه عاملی نمی تواند مانع دقت او شود . صرف وقت و انرژی در این نوع دقت بسیار کم و برعکس لذتی که از نتیجه کار بدست می آید بسیار زیاد است .

هر شخص در موضوع نو ، این سه مرحله را میگذراند . نخست بعضی عوامل خود بخود وبدون اراده دقت او را جلب میکنند وبخصوص اگر امر مورد دقت تازه گی داشته باشد ووقتی تأثیر تازه گی برطرف شد دوره دقت اجباری فرامیرسد و اگر در این مرحله شخص تسلیم نشود و برعکس مقاومت کند وبدقت خود ادامه دهد ودر خود عوامل قوی برای حمایت از دقت خود ایجاد کند ، در مرحله سوم قدم خواهد گذاشت وبنابر این دقت برای او يك امر عادی میشود .

عوامل منحل

عامل منحل عاملی است که دقت را درهم میشکند . در اصطلاح معمولی عامل منحل همان عامل مزاحم است و آن چیزی است که در عمل آزادانه شخص که بر حسب میل میخواهد انجام دهد دخالت میکند . بنابراین میتوان این عامل را يك عامل خارجی دانست چه در انتخابی که قبلا صورت گرفته است دخالت مینماید .

عوامل مخلی که مضر نیستند - بهیچوجه نمیتوان گفت که کلیه عوامل مخل مضرند. برعکس آزمایشها ثابت کرده اند که شخص میتواند در اثر انگیزه های مخل فعالیت ذهنی خود را زیاد کند. معمولاً درجه دقت يك شخص را در يك عمل فکری میتوان بر حسب سرعت ودقت شخص راجع آن عمل اندازه گیری کرد بخصوص که انجام آن مستلزم دقت از درجه بالا باشد یا بعبارت دیگر بجز با تمرکز دقت انجام عمل میسر نباشد. مثلاً مورگان (۱) آزمایشی بدینقرار ترتیب داد که دسته ای را دستور داد وقتی رنگی ناگهانی در جلوی چشم آنها ظاهر شود بایک انگشت روی کلیدی فشار دهند، يك رنگ دیگر در برابر چشم آنها هویدا گشت و کلید فشار داده شد همین فشار کلید موجب ظهور رنگ دیگر گشت و بناچار امتحان شونده میبایست کلید دیگری را فشار دهد الی آخر. آزمایش بسیار مشکل بود یعنی بقدری دشوار شده بود که امتحان شونده نمیتوانست این عمل را خود بخود انجام دهد پس از آنکه آزمایش شونده شروع بکار کرد ونسبت بهر يك از رنگها مشغول عکس العمل بود، عوامل مخلی مثل صداهای ناگهانی صفحه گرامافون یا بهم خوردن دریا سوت ایجاد کرد. دراول آزمایش شونده سخت ناراحت میشد وعکس العمل بطول میانجامید ولی پس از مدتی انجام عمل او بحد طبیعی و بالاتر از میزان معمولی شد. ولی صرف انرژی بمراتب زیادتیر گشت زیرا لازم بود قدرت عضلات برای فشار روی کلیه ها زیادتیر گردد و وقتی از نفس او اندازه گیری کردند معلوم شد دم زدن او برای زیادتیر گرفتن اکسیژن بیشتر شده است و آنقدر شدید شده بود که مثل این بود که شخص باخودش مشغول صحبت است.

سازگاری نسبت به عوامل مخل - بابودن عوامل مخل اگر عمل برای مدتی ادامه یابد، از صرف انرژی زیادتیر بجا کاسته میشود و این امر دلیل بر آنست که شخص توانسته است خود را با عوامل مخل سازگار سازد یا بعبارت دیگر نسبت بآن عوامل مخل عادت نماید ولی اگر عوامل مخل ناگهان از بین بروند مجدداً در فعالیت نقصان

رخ میدهد تا اینکه مجدداً نسبت به محیط بی سرو صدا عادت ایجاد شود. بهر حال مورد تردید است که کسی با بودن عوامل مخل بهمان میزان که در فقدان عوامل مخل انرژی صرف میکند بتواند انرژی صرف نماید. مگر اینکه موجب و محرک‌های وی را وادار به انجام کاری کرده است بسیار قوی باشد. در آزمایشی که مورگان بعمل آورد سرعت عمل آزمایش شوندگان قبلاً معلوم شده بود و در تحت شرایطی که گفته شد آزمایش شوندگان ناچار شدند کوشش بیشتری بنمایند (یعنی انرژی بیشتری صرف کنند) تا اینکه بآن میزان سرعت که قبلاً معلوم شده بود برسند.

در یک آزمایش دیگر که مستلزم دقت فکری برای یک امتحان هوشی بود و وقت ۱۹ دقیقه معلوم شده بود دودسته از افراد که تقریباً از لحاظ هوش یکسان بودند مورد آزمایش قرار گرفتند. یک دسته را در یک اتاق بی سرو صدا و ساده امتحان کردند و دسته دیگر را در اتاقی که بدیوارها و درهای آن انواع تصاویر مختلف بود و صداهای مخل وجود داشت (۱). حدمتوسط نمره دسته اول (دسته کنترل) ۱۳۷ و ۶ و حدمتوسط نمره دسته دوم (دسته آزمایشی که در تحت شرایط غیر عادی بودند) ۱۳۳ و ۹ شد و بنابراین کم شدن نمره را که ۳۷ بود مربوط به عوامل مخل دانستند. گزارش دسته دوم صرف انرژی فوق العاده آنها را از لحاظ خستگی چشم و گردن و عضلات دیگر می‌رساند. آزمایش کنندۀ دیگر در تحت همین شرایط عادی را مورد آزمایش قرار داد و با حساب دقیق معلوم داشت ۶٪ صرف انرژی بیشتر بود ولی پس از عادت یاسازگاری این میزان تقلیل یافت.

چه موجب میشود که عوامل مخل مؤثر واقع شوند - ذکر برخی مطالب
راجع به عوامل مخل نسبتاً مهم بنظر میرسد. بطور کلی انگیزه‌های صوتی از انگیزه‌های نور برای اخلاص در دقت قدرت بیشتری دارند. اگر عامل مخل همجنس

۱ - دسته اول را دسته کنترل و دسته دوم را دسته آزمایشی گویند. عبارت دیگر دسته اول زیر نظر و تحت شرایط معمولی مورد آزمایش قرار میگیرند و دسته دوم از لحاظ آزمایش اینکه تأثیر عوامل غیر طبیعی تا چه حد است.

همان انگیزه‌هایی باشد که شخص می‌خواهد نسبت به آنها دقت کند قدرت اخلاش بیشتر خواهد بود. مثلاً هنگامی که ما مشغول گوش دادن هستیم صداهاى مختلف بیش از عوامل دیگر مخل هستند و نورها هنگام دیدن و غیره. انگیزه‌هایی که پدید می‌آیند و ناپدید میشوند و یا مختلف هستند مخل‌تر از آن دسته انگیزه‌های مخلی هستند که مداوم و غیر متغیرند زیرا که تغییر موجب میشود که دقت سلب گردد. آمادگی و طرز تلقی شخص در مورد مؤثر بودن عوامل مخل بسیار تأثیر دارد. اگر رفتار و تصمیم‌ها نسبت به عامل مخل مثبت بوده و خود را آماده برای آن کنیم بمراتب بهتر از رفتار منفی‌ها است. یعنی اگر سعی کنیم عامل مخل را از خود دور نمائیم عملاً نسبت به عامل مخل دقت نموده‌ایم. همچنین اگر عامل مخل خوش آیند باشد قدرت آن بسیار زیاد است زیرا که عوامل درونی که موجب دقت میشوند با آن همکاری می‌نمایند. مثلاً هنگامی که ما متوجه به يك آهنگ دلچسب هستیم شخصی قصه جالبی را شروع کند ما فوراً از موسیقی سلب دقت کرده به حکایت توجه می‌کنیم.

اختلاف افراد در مورد عوامل مخل - شاید صحیح نباشد بگوئیم يك شخص بیشتر در تحت تأثیر عوامل مخل قرار می‌گیرد تا شخص دیگر. بعبارت دیگر صفت یا صفات مخصوصی را در این مورد نمیتوانیم باشخص مختلف نسبت دهیم. امتحانات گوناگون نشان داده‌اند که افراد معمولی بطور ثابت و لای تغییر در تحت تأثیر عوامل مخل قرار نمی‌گیرند. آنچه که يك فرد را با فرد دیگر از این لحاظ مختلف می‌دارد حالت صحت بدنی و عوامل موقتی دیگر است. ثبات انواع و اقسام عوامل درونی یعنی عواملی که در برابر عوامل مخل مقاومت میکنند و مانع پراکندگی دقت میشوند تا عمل انجام گیرد تقریباً غیر ممکن است این موضوع بحث جالب دیگری را بر میان می‌آورد. و آن اینست که تا چه حد میتوان دقت را ثابت و یابدار نگاهداشت.

استمرار دقت

شاید عقیده عامه بر آن باشد که بتوان دقت در انجام کاری را برای چند هفته

یا چند ماه و یا حتی سالها نگاهداشت. اگر این نظر را بپذیریم آنگاه لفظ دقت لفظ مناسبی نیست بلکه باید گفت شخص نسبت بآن عمل شیفته شده است یا در انجام آن عمل علاقه مفراطی دارد که ماهها و سالها علاقه او سلب نشده است (نه دقت او). دقت بمعنی واقعی آن نمی تواند دائم باشد. اگر خوردن و خوابیدن و سایر اعمال لازم طبیعی باید رخ دهد پس هر دقتی قطع میشود. حتی وقتی شخصی مشغول خواندن کتاب بسیار جالبی است بسیاری از امور دقت او را در یکساعت خواندن او قطع میکنند. پس نمی توانیم بگوئیم که دقت نسبت بآن موضوع غیر منقطع بوده است و در واقع هیچ وقت ما نمی توانیم برای مدت مدیدی نسبت بیک انگیزه بخصوص دقت نماییم. در مورد خواندن چشم از کلمات میگذرد و سطر را تمام میکند و بسطر دیگر میرود و بنابراین انگیزه های بصری دائما در تغییر هستند و عبارت دیگر دقت از يك کلمه بکلمه دیگر و از يك سطر بسطر دیگر و از صفحه بصفحه دیگر معطوف میشود. ما میتوانیم بگوئیم که چون کتاب را برای خواندن برگزیدیم و آنرا بعنوان يك انگیزه مرکب قبول کردیم و خود را برای درك مطالب آن آماده نمودیم و یکساعت دقت برای این کار صرف کرده ایم پس در این مورد یکساعت دقت داشته ایم.

مدت و پیچیدگی امر مورد دقت - با آنچه در بالا گفته شد مدت نگاه داشتن دقت نسبت به جزئیات بسیار محدود است و هر اندازه جزئیات ساده تر باشد وقتی که برای دقت صرف میشود کمتر است. برای امتحان تصویری را در برابر چشم قرار دهید و یکی از اجزاء آن تصویر پس از دیگری دقت کنید و ملاحظه نمائید که دقت شما تا چه اندازه متحرك است و متوجه چیز دیگر میشود ولو آنکه این توجه موقتی باشد. مشاهده کنندگان دقیق گزارش داده اند که در مورد جزئیات مقدار وقتی که میتوان دقت را ثابت نگاهداشت برای هر جزء يك ثانیه بیش نیست بمحض اینکه يك چیز دقت ما را بخود جلب کرد و در مرکز میدان آگاهی قرار گرفت چیز دیگر جای آنرا خواهد گرفت. این موضوع از لحاظ اخذ تجارب و کسب معلومات ارزش زیاد دارد و شاید هم اساس زیستی داشتند باشد زیرا که اگر قرار میبود که دقت ما ثابت باشد

و از يك امر بزودی بامر دیگر دقت نمی‌کردیم آنگاه نمی‌توانستیم بتمام امور واقع در محیط خود توجه کنیم و بر تجارب خود بیفزائیم.

مدت دقت در کودکان - دقت کودکان بطوریکه گفته شد يك دقت غیر ارادی

وزود گذر است. ثابت بودن دقت در مورد کودکان مگر در رفع حوائج درونی مانند خوردن غیر ممکن است. مطالعات بشمار راجع بکودکان قبل از دوره آموزشگاهی که از ۳ تا ۶ سال داشته‌اند بمنظور طول مدت دقت آنها در اموری که بسیار جالب بوده است بعمل آمده و نتیجه حاصله این بوده است که در این ۳ سال استمرار دقت کودکان بسیار کم ترقی کرده است و بطور کلی کودکان در این سنین نمی‌توانند بیش از ۸ تا ۱۲ دقیقه روی چیزی بطور کلی دقت کنند. در کار آسان دقت آنها ۸ تا ۹ دقیقه بطول انجام می‌دهد در انجام عملی مشکل ۱۱ تا ۱۲ دقیقه دقت پایدار ماند. دختران بر پسران برتری دارند و ۳ تا ۴ دقیقه بیشتر از پسران در يك کار می‌توانند دقت نمایند. علت عمده استمرار دقت در مورد کودکان جالب بودن کار و محرکات درونی، و در مورد بزرگسالان عادات و علائق آنان در انجام کار است. آموزش و پرورش نقش عمده‌ای در ایجاد اینگونه عادات و علائق بازی میکند.

دقت‌های غیر طبیعی - برخی از افراد از لحاظ نقصی که در استمرار دقت دارند

معروفند مثلاً افراد مجنون که دارای دقت غیر ارادی هستند و هیچگونه قدرت برای اداره خود ندارند. دقت آنها (اگر باشد) نسبت بهر چیز که باشد بسیار کم مدت است. از طرف دیگر افرادی هستند که در اثر غم و غم بناخوشی مخصوص مبتلا شده‌اند (۱) و در اثر این بیماری فعالیت مغزی آنها روبه تنبلی گذاشته است و لذا هیچ نوع عامل مخملی موجب برهم زدن دقت آنها نمیشود و دائماً يك نقطه و یا يك شیئی ثابت مینگرند و یا در خود فرو می‌روند. حال ایندسته از دقت ثابت خود تجربه‌های بدست می‌آورند یا نه معلوم نیست. و نیز اشخاصی هستند که در يك لحظه از نوع دسته اول و لحظه دیگر از نوع دسته دوم هستند. عده دیگر بقدری در خواب روز (۲) فرو می‌روند

و باتصورات واهی (۱) سروکار دارند که ابداً قادر بتوجه بهیچ انگیزه خارجی نیستند. بیماری این بیماران را جنون جوانی میگویند (۲)

تقسیم شدن دقت

آیا دقت میتواند در يك زمان بین دو چیز تقسیم شود؟ آیا مرکز آگاهی در فعالیت ذهنی وجود دارد؟ این سؤال مربوط باین نیست که آیا مامی توانیم در آن واحد دو عمل مغایر را انجام دهیم زیرا که میدانیم هنگام راه رفتن، حرف میزنیم و در عین حال نفس میکشیم بلکه سؤال مربوط باین است که آیا در آن واحد میتوان در دو امر مغایر مشاهده دقیق نمود مثلاً آیا میتوان بایک دست پول شمر دو بادست دیگر کاغذ نوشت و بهر دو عمل بیک میزان دقت داشت؟ یا اینکه بتصویری دقیق شد و در عین حال بادست دانه‌های تسبیح را شمرد؟ اگر ممکن است تا چه حد نسبت بهر دو عمل توجه وجود خواهد داشت؟

چگونه دو عمل را در آن واحد میتوان انجام داد؟ آزمایشهایی که در این زمینه شده است معلوم داشته است که يك میزان و معیار کلی استعداد در اشخاص برای انجام دو عمل بطور موفقیت آمیز وجود ندارد. این امر مربوط بکارهایی است که شخص انجام میدهد و نیز بستگی باتمرین دارد که هر عمل را به تنهایی تمرین کرده باشد و یا باهم و همچنین هوش شخص در این مورد دخالت دارد. در انجام دو کار باهم با موفقیت چهار راه وجود دارد.

(۱) دقت از يك موضوع سلب و بموضوع دیگر جلب شده و این عمل مرتباً ادامه داشته باشد. فرض کنید که از شما بخواهند که عدد ۹۵۳ را وارونه بگوئید و کلمه حسین را هم وارونه بنویسید. شما این دو کار را در آن واحد بتوجه بذکر عدد در يك موقع و سپس تغییر دقت در نوشتن حسین در موقع دیگر که بلافاصله شروع میشود انجام خواهید داد. شما بخوبی میتوانید دقت خود را بیک موضوع و سپس

بلافاصله بموضوع دیگر معطوف داشته و هر يك از دو كار را در موقع خود بخوبی انجام دهید و در اثر تمرین این تغییر دقت از يك موضوع بموضوع دیگر بقدری سریع میشود که بیننده را متعجب میسازد .

(۲) - در اثر تمرین فراوان یکی از دو كار بسیار عادی میشود و بنا بر این دقت بسوی عمل دیگر میرود و كار دوم نیز بخوبی انجام میگردد . در واقع یکی در مرتبه آگاهی است و دیگری در حاشیه قرار دارد .

(۳) دو عمل ممکن است بصورت يك عمل در آیند در یاد گرفتن پیانو این موضوع روشن است . اشخاصی هستند که بایک دست پیانو را یاد میگیرند و وقتی میخواهند با دو دست روی پیانو كار کنند دست دیگر مخل كار دستی که اول با آن پیانو را فرا گرفته بود میشود ولی بتدریج که دست نا ورزیده بمعیت دست ورزیده كار کرده هر دو دست يك عمل را انجام خواهند داد در اینصورت دقت که در اول بهر دو دست بود حالا در واقع بیک طرح کلی است که دودست در آن دخالت دارند .

(۴) - بالاخره اموری است که بکلی از یکدیگر مجزا هستند و هیچیک از آنها عادی نمیشوند و مع هذا لازم نیست که دقت شخص دائماً در تغییر باشد . مثلاً کسی که در نمایش بر روی سر خود میایستد و بسئوالات جواب میدهد و مسائل حساب را با دست و پای خود حل میکند بر حسب تمرین میتواند این اعمال را مجزا از یکدیگر در آن واحد انجام دهد و بهر يك از آنها دقت کند . ولی در این مورد نیز باید دانست که یکی از این دو عمل با آنصورت که عمل دیگر دقیق انجام میگردد انجام نخواهد گرفت و نتیجه صحیح وقتی بدست میآید که با یکی از آن دو عمل بصورت عادت در آید و یا اینکه هر دو با هم ترکیب شوند مثل شق (۳)

خلاصه

از کلیه انگیزه های متعدد که در محیط ما وجود دارد ما تنها يك عدد محدودی از آنها را که اجازه وارد شدن بمغز ما را دریافت داشته اند انتخاب میکنیم و همین

انتخاب است که دقت نام دارد . موجود در هنگام بیداری معمولاً آماده برای مشاهده بعضی چیزها است؛ نه برای مشاهده همه چیز. در مورد دقت تغییراتی از قبیل فشردگی عضلات و آمادگی عضوهای حسی و هم آهنگ شدن سلسله اعصاب برای انگیزه‌های مخصوص هویدا میگردد و همین عوامل درونی و بیرونی موجود موجب آن میشوند که انتخاب صورت گیرد . بعضی از انگیزه‌ها مثل انگیزه‌های شدید و بزرگ و مکرر و متغیر و انگیزه‌های مجزا بر سایر انگیزه‌ها امتیاز دارند و بنا بر این نسبت باین انگیزه‌ها دقت بهتر صورت میگیرد .

عوامل درونی عبارت از آمادگی ذهنی است و همین آمادگی معین میکند کدام انگیزه باید مقدم بر انگیزه‌های دیگر باشد. بعضی حالات موقتی که امیال و احتیاجات موجود را میرساند و نیز علائق کسبی و حرکات عضوی نیز در جلب دقت مؤثر میباشد. رشد دقت دارای سه مرحله است و این سه مرحله به ترتیب عبارت از دقت غیر ارادی و دقت ارادی و دقت عادی است . انگیزه‌های مختل استمرار دقت را درهم میشکنند ولی با ازدیاد کوشش دقت شخص ممکن است بعد معمولی یا بالاتر برسد. اینکه شخص قابلیت قبول عوامل مختل را داشته باشد مربوط به نوع کار و خود شخص است استمرار دقت از طرفی با پیچیدگی موضوع بستگی دارد و از طرف دیگر با سن شخص .

معمولاً نمیتوان دقت را در آن واحد بین دو موضوع تقسیم کرد . مگر آنکه آن دو موضوع با هم در حکم يك موضوع شده باشند .

کتابی که در نوشتن این فصل مورد استفاده قرار گرفته

CRUZE, W.W. General Psychology, New York (Prentice Hall, Inc. 1954.

Gujiford, J.P. General Psychology . New York D. Van Nost-rand Company. Inc. 1948.

Morgan, J.J.B. The overcoming of distraction and other resis-tances. New York 1916.

Poffenberger A. T Psychology in Advertising. New York McGraw-Hill Book Company, Inc. 1932.

Tichener, E.B. The Psychology of Feeling and Attention New York, The Mac Millian Company 1908.

Woodworth R. General Psychology, London Methuen and Co. Ltd. 1949.

فصل نهم

ادراك

در فصل پیش دیدیم که چگونه سلسله اعمال دقت ما را برای مشاهده آماده میکنند ولی قبل از آنکه مشاهده کامل شود مراحل دیگری نیز باید صورت گیرد. از راه دقت ما قسمتی از موقعیت را که باید نسبت بآن عکس العمل نمائیم انتخاب میکنیم ولی انتخاب تنها کافی نیست بلکه باید بآن سازمان دهیم و سپس آنرا بصورت طرحی که قابل و دارای معنی است در آوریم. پس از انجام این مقدمات آنگاه میتوان گفت مشاهده کامل شده است. پس در واقع ادراك دومین مرحله در سلسله اعمال مشاهده بشمار میرود و برای رسیدن باین مرحله بطوریکه ذکر شد دو کار باید صورت پذیرد:

- ۱ - سازمان دادن بامور حسی .

- ۲ - معنی و مفهوم دادن بآن سازمان .

واژه ادراك بطوریکه مصطلح است عبارت از علم حاصل کردن یا آگاه شدن شخص از حالات بدنی خود و محیط از طریق حواس است. اگر ادراك را بعلم شخص از محیط تعریف کنیم صحیح نیست زیرا که علم موجود راجع بخود که آن نیز از طریق حواس صورت میگیرد جزو ادراك اوست. بااینکه خستگی بدنی و کوفتگی عضلات از امور محیطی بشمار نمیروند، ولی حقایقی مسلم میباشد و اعمالی که در درك این حالات نمیدخل هستند عیناً مانند سلسله اعمالی میباشد که برای درك امور خارج بکار برده میشوند. پس باید گفت که ادراك عبارت است از حصول علم نسبت باشیاء و امور واقعی از طریق حواس اعم از اینکه آن امور در عالم خارج یا در خود موجود باشد.

معنی ادراك وقتى روشن میشود که از روابط موجود با محیط اطلاع کافی داشته باشیم . رابطه موجود و محیط عیناً مانند يك معامله میان دونفر ، یا عبارت دیگر يك دادوستد است . موجود دائماً با محیط در حال معامله است . بدین معنی که موجود در اشیاء واقع در محیط میخواید نفوذ پیدا کند ولی برای آنکه عمل او مؤثر باشد لازم است آن اشیاء را ولسو آنکه بطور کامل نباشد بشناسد . شناسائی شخص از محیط خود بوسیله حواس است یعنی از راه انگیزه‌هائی که بدریافت کننده‌های او میرسد اشیاء را میشناسد . البته انگیزه‌ها از اشیاء واقع در محیط میرسند ولی انگیزه خود شیئی نیست بلکه انگیزه‌ها و شیئی بکلی باهم فرق دارند مثلاً وقتی شما استخر را در آنطرف میدان می بینید این استخر نیست که وارد چشم شما میشود بلکه نوری است که از سطح استخر بر خاسته بچشم میخورد . نور در بالای استخر بحرکت درمی آید و شما میفهمید که استخر در اثر باد موجی پیدا کرده است . شما صدائی در بالای سر خود میشنوید که بطور محسوس زیاد میشود و بنابر این میفهمید که هواپیما در آسمان در حرکت است و مرتباً نزدیک میشود . اما هواپیما صدانست و نور استخر نیست و حرکت نور موج استخر نیست . از آنجا که رابطه بسیار نزدیک میان احساس و ادراك موجود است ممکن است در اینک ابن دوهر يك شامل يك رشته اعمال مخصوص بخود باشند شکی در ما تولید شود و از خود پیرسیم آیدر واقع حس کردن و درك کردن يك حالت و دارای يك رشته اعمال یکسان هستند یا نه ؟ برای اینک فرق احساس و ادراك را بطور روشن دریابید (بشکل ۶۲) نگاه کنید . این تصویر در يك لحظه دختری زیبا و در لحظه ای دیگر پیره زنی زشت را در نظر شما مجسم میسازد . احساس بصری در این مورد ثابت بوده است یعنی از صفحه ای که چشم بر آن دوخته شده است يك نوع نور بچشم میرسد ولی تفسیر ما در هر مورد مختلف است بنابر این احساس عبارت از عکس العمل اولی است که وجود در برابر انگیزه میکند و ادراك عبارتست از تفسیر یا معنیئی که برای آن انگیزه قائل میشود .

هر يك از میلیونها دریافت کننده نسبت بانرژی ای که در آنها اثر میکنند بطور

مستقل و جداگانه عکس العمل میکنند بدین معنی که هریک کم و بیش بطور مستقل
و جداگانه تحریک را بمغز میرسانند و ناحیه مخصوص را در مغز تحریک میکنند، حال



شکل ۶۲ - این تصویر چیست ؟ یک دوشیزه زیبا و یایک پیره زن زشت

باید دید که چگونه تحریکاتی که از یک شئی بدینی یا یک صدای تکلمی و امثال آن
بر خاسته میشوند باهم جمع شده و بصورت واحدی در میآیند ؟ چه موجب میشود که
یک شئی بصری از یک شئی بصری دیگر و یک صدای تکلمی از صدای دیگر مشخص
و معین میگردد ؟ اخباری که به مغز میرسند چگونه با جزاء متشکله خود تجزیه و سپس
تفسیر و توجیه میشوند ؟ پاسخ باین پرسشها بسیار جالب ولی از نظر علمی و روانشناسی
بسیار دشوار است و ما تا آنجا که ممکن است بشرح این امور میپردازیم .

در مورد ادراک بصری مثلاً چشم در یک تصویری که از موزائیک ساخته شده
فقط موزائیک یا قطعات ریز را می بیند ولی مغز یک تصویر کامل و پی در پی مشاهده
میکند . اگر یک تصویری را که در روزنامه است بحداعلی بزرگ کنیم این موضوع
را بخوبی درک میکنیم (شکل ۶۳) و اگر هم بدقت بآن تصویر در حال معمولی توجه
کنیم می بینیم که دانه های بسیار ریزی هستند که بهم چسبیده و بصورت یک تصویر

در آمده‌اند و کلیشه عکس را اگر ملاحظه کنید مسأله بهتر روشن میشود. پس با اینکه تحریکات وارده بچشم تحریکاتی مجزاهستند مع هذا ما يك سطح صاف و بی دریی مشاهده میکنیم و این عمل پیوستگی اجزا بهم و بصورت واحد در آمدن دائمی در جریان است. البته تاحدی این امر مربوط به موقعیت سلولهای مخروطی است که بعداً بآن اشاره خواهد شد.

سازمان دادن با امور حسی - بیشتر اشخاص در طول زندگی خود اشیاء و امور را بطور عادی درک میکنند و این قدرت را خیلی معمولی می‌پندارند. بسیار طبیعی بنظر میرسد که وقتی چشم خود را بگشائیم يك رشته اشیاء و امور مأنوس در برابر خود می‌بینیم. سلسله اعمال ادراک برای اشخاص مشکل و معمائی نیست فقط در موقعی که دونه‌ر راجع بادراك چیزی اختلاف نظر پیدا میکنند آنوقت میفهمند که ادراك يك امری است که قضاوت شخصی و عوامل درونی در آن دخالت دارد و حتی در این مورد هم هريك از دو طرف خیال میکنند ادراك او صحیح است یعنی آنچه که او



شکل ۶۳ - يك تصوير بریده شده از روزنامه که بعد اعلیٰ بزرگ شده است
فهمیده است المثنی شئی حقیقی است و آنچه که دیگری فهمیده است غلط است.
بسیاری از اشخاص حاضرند اعتراف کنند که گاهی ادراکات آنها با حقایق
وفق نمیدهد و این اعتراف از آنجهت است که بخطای حواس خود در بعضی مواقع

پی برده‌اند ولی از آنطرف چقدر مابدون اینکه متوجه باشیم و تشخیص دهیم اشتباه میکنیم؟ و نیز چند بار اتفاق میافتد که عده زیادی از اشخاص اشتباهی را مرتکب میشوند و از آنجا که دیگران همان اشتباه را مرتکب شده‌اند باشتباه خود پی نمی‌برند (شکل ۶۴) تصویری است که نظیر آنرا در مجله‌های هفتگی بسیاری دیده‌اید. بطور قطع شئی گم شده را در این تصویر پیدا خواهید کرد ولی بخاطر داشته باشید که وقتی آن شئی را پیدا میکنید در طرح انگیزه‌ای و یاد تصویر فی‌نفسه کوچکترین تغییری ایجاد نشده است فقط کاری که انجام شده عبارت از دوباره سازمان دادن به همان طرح بصورت یک وحدت ضمیری دیگری است.



شکل ۶۴ - اشیاء گم شده در تصویر - یک گاو و یک خرس و شاید دو گوزن در این شکل تصویر شده است

مشاهده اشیاء و مشاهده انگیزه - بطور کلی ادراک ما راجع باشیاء است

نه انگیزه‌ها ولی انگیزه‌ها موجود بوده و از بین نرفته‌اند و اگر شخص خود را پرورش دهد که دقت خود را متوجه انگیزه‌ها کند و از تمایل خود که عبارت از گذشتن از انگیزه و رسیدن به معنی و مفهوم شیئی است صرف نظر نماید میتواند انگیزه‌ها را نیز درك نماید. چشم خود را به بندید و صندلی را بادست از زمین بلند کنید و از تجربه خود گزارش دهید. گزارش شما باغلب احتمال این است که صندلی سنگین است و این گزارش يك امر واقعی بایك حقیقت مسلم است ولی از خود بیرسید که چه انگیزه‌ای از صندلی دریافت داشته‌اید آنوقت متوجه فشار در روی پوست و عضلات دستی که آن صندلی را برداشته و کششی که در مفاصل برای بلند کردن آن حس شده است میشوید. معمولاً بعوض اینکه فشار و کشش را حس کنید وزن صندلی را حس میکنید بعبارت دیگر شما بلافاصله از خود انگیزه میگذرید و به آن چیزی که موجود انگیزه است میرسید. همینطور است در مورد حواس بینائی و شنوائی.

علائم و معانی - ادراك عبارت از مورد استفاده قرار دادن علائم برای پی بردن بمعانی آنها است. علائم عبارت انگیزه‌های محیطی است و امور عینی معانی آنها است. برخی از مشخصات عمده ادراك از مطالعه علائم و معانی آنها معلوم میشود. ۱ - معمولاً مشاهده کننده چون قصد فهمیدن امور واقعی و عینی را دارد روی علائم دقت نمیکند بلکه از علائم صرف نظر کرده و بمعانی آنها میپردازد در خواندن که يك نوع ادراك است کمتر اتفاق میافتد که بحروف چاپ شده توجه کنیم بلکه از ظاهر بباطن که عبارت از فهم معانی آن حروف است توجه میکنیم و نیز در بسیاری از امور بدون اینکه توجه به علائم کنیم بمعانی که همان حقیقت و امور واقعی است می‌پردازیم. بطور روشن می‌بینید که فلان شیء بشما نزدیک و فلان شیء از شما دور است ولی آن علائمی که موجب ادراك این فاصله شده کدامند؟ این مسائل موجب تحقیقات دقیق در روانشناسی میشود و یکی از وظایف روانشناس در مطالعه ادراك، کشف علائمی است که دائماً بوسیله هر کس در درك وقایع و امور عینی بکار میرود. در کشف علائم برای درك حقایق راه عملی آنست که بترتیب يك يك علائم را از بین

ببریم تا اینکه شیئی قابل درك نباشد و بدین طریق اهمیت نسبی علائم در درك موضوعی روشن میشود .

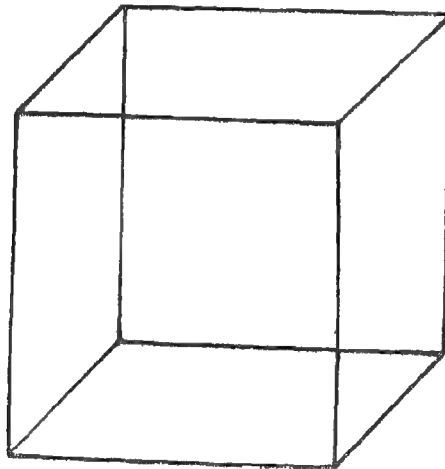
۲ - معنی علامت یا نشانه از طریق تجربه آموخته میشود . ممکن است بعضی علائم راجع بفاصله غریزی و نا آموخته باشد چنانچه در مورد رفتار و اعمال نوزاد حیوانات مشاهده میشود ولی از آنطرف بسیاری از علائم است که آدمی باید آنها را یاد بگیرد . حال باید دید رابطه علائم و معانی چگونه آموخته میشود ؟ بحث در این موضوع بتفصیل از حوصله این فصل خارج است . در فصل بینائی مطالبی در این مورد یادآوری شده است در اینجا تنها بزرگ نکته اکتفا میشود و آن اینست که علائم بر دو نوع است یکی آنکه انگیزه دال بر شئی است مثل آنکه نام ، دال بر يك شخص و يك كلمه دال بر فلان تصور است . انتخاب انگیزه در وهله اول قراردادی است ولی از طریق بکاربردن مداوم آن رابطه میان معنی و انگیزه را بطوری میآموزیم که هر دو را یکی میدانیم . نوع دیگر از علامات طوری است که رابطه حقیقی و غیر قابل اجتناب با معانی دارند و این نوع علامت يك نوع انگیزه است که از خود شئی دریافت میشود . دود علامت آتش است و كلمه آتش علامت خود آتش . بنابراین غرش در آسمان ، دلالت بر حرکت هواپیما دارد و تکان خوردن نور در بالا استخر دلالت بر تهوج استخر ، و تموج استخر بر نسیم .

كودك در موقعی که شیئی را با خصوصیات مختلف آن بررسی میکند میآموزد که بعضی از آن خصوصیات دال بر آن شیئی است مثلاً درك میکند که خنده دال بر رضایت خاطر و اخم دال بر اوقات تلخی است .

در دوران كود کی مقداری از وقت كودك صرف مطالعه در اطراف رفتار دیگران میشود تا علائمی برای درك رفتار انسان بدست آورد و این شروع ادراك اجتماعی است . در نخستین بار که میخواهیم باشیئی آشنا شویم و آنرا درك کنیم ما از هر جهت آن شیئی را مورد مشاهده و بررسی قرار میدهیم تا كلمه مشخصات آنرا بفهمیم ولی پس از آنکه آن شیئی را شناختیم تنها یکی از مشخصات آن کافی خواهد بود که

شیئی مزبور را در نظر ما مجسم سازد . این نشانه که موجب تجسم شیئی است با مقایسه با خودش ممکن است بسیار ناچیز باشد مثلاً يك نظر اجمالی به شیئی ، یا دریافت بوی مختصری از آن و یا شنیدن صدای آن برای پی بردن بآن شیئی کافیست . این دلالت که باعث پی بردن بآن جسم بطور کلی است موجب صرفه در وقت و کاهش زحمت و اشکال میگردد ولی در عین حال ممکن است باعث اشتباه و خطای در ادراک نیز بشود .

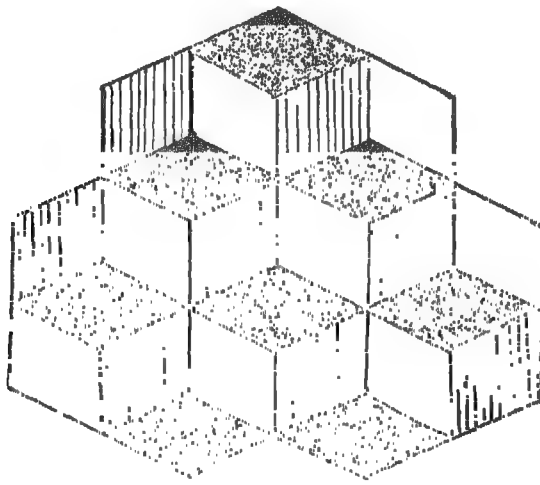
اشیاء مبهم - تصاویر (۶۵ و ۶۶) انگیزه‌هائی را شامل هستند که دوماً چند سازمان دارند و هر سازمان مانند سازمان دیگر صحیح است . چنین انگیزه‌هائی را انگیزه‌های مبهم گویند . معمولاً پس از بررسی در يك شیئی وی پی بردن به علائم آن بطوریکه در بالا گفته شد کافیست که يك علامت و یا يك نشانه معنی آن شیئی را برای ما روشن سازد . البته این عمل موجب صرفه در وقت و انرژی است ولی بآن نمیتوان



شکل ۶۵ - تصویر مبهم - کدام يك از مربع‌ها در جلو است
مربع طرف چپ یا مربع طرف راست ؟ با کمی خیره شدن
مربعی که در زیر بود بجلو می‌آید و برعکس

اطمینان داشت زیرا از طریق يك علامت نمیتوان معنی شیئی را که علائم مختلف دارد بطور یقین درک کرد . انگیزه‌ها در حکم کلمات هستند . بسیاری از کلمات دارای معانی مختلف میباشند مثلاً کلمه **هال** هم معنی حیوان دارد و هم دال بر ثروت است

وهم تعلق شیئی را بکسی میرساند و البته معنی واقعی آن بقرینه سایر کلمات معلوم میشود. عبارت دیگر معنی يك علامت با وجود سایر علائم روشن میشود، پس يك انگیزه بخصوص ممکن است دلالت بر اشیاء مختلف کند ولی اینکه کدام شیئی از راه آن انگیزه درك شود مربوط بموقعیت مشاهده کننده است. وقتی شما هنگام شب در صحرا راه میرید، و چیزی بر جسته‌ای را از دور مشاهده میکنید ممکن است آنرا تپه فرض کنید و یا چادر کولیها، در صورتیکه انگیزه اینکه به چشم شما رسیده است در هر دو مورد یکسان بوده است. اگر شیئی مأنوس باشد و آنرا در روشنائی خوب مشاهده کنید در درك آن دچار شك و تردید نمیشوید ولی اگر شیئی غیر مأنوس باشد و روشن جلوه نکند شما ممکن است اشتباهی مرتکب شوید و نابطرق مختلف کوشش



شکل ۶۶ - چند عدد مکعب ملاحظه میکنید؟ مجدداً آنها را بشمارید

برای درك آن شیئی نکنید راضی نمیشوید. بسیاری از اشیاء مبهم هستند مثل صداها که در يك لحظه ممکن است غرض باد جلوه کند و همان صدا در لحظه دیگر صدای پای شخص در بام بنظر برسد.

تصاویر مبهم از آن جهت نشان داده میشود که معلوم دارند در آن واحد هر شیئی ممکن است بطرق گوناگون مشاهده شود. مشاهده کننده با سانی میتواند هر شیئی را

بصورت مختلف ببینند ولی در هر زمان یکی از آن صور را می بینند. برای يك يادودقیقه بمكعب خیره شوید و تغییر شکل آنرا ملاحظه کنید. این شکل به سه طریق ظاهر میشود یکی بصورت يك تصویر ساده مسطح دوم بصورت يك مربع در جلو و مربع دیگر در عقب و سوم بصورت يك مربع دیگر در جلو و مربعی که قبلا در جلو بود در عقب. همینکه اولین تغییر شکل ملاحظه شد احتمال میرود ۲۰ بار در هر دقیقه این تغییر مشاهده شود البته اختلاف میان افراد زیاد است بعضی ۲ تا ۳ بار و برخی تا ۱۵۰ بار این تغییر را مشاهده میکنند. میزان دفعات تغییر را میتوان در اثر قدرت فکری یا آمادگی ذهنی در تحت کنترل در آورد. همینطور است در شکل ۶۶ که گاهی آنرا شش وزمانی آنرا هفت مکعب می بینید.

بهترین تئوری در این قبیل ادراکات متغیر این است که گفته شود هر ادراکی عبارت از پاسخ موجود بانگیزه است. وقتی انگیزه ها مبهم هستند دو یا چند پاسخ یا عکس العمل پیدا میشود. و وقتی موجود عکس العملی ابراز داشت و برای مدتی آن عکس العمل را تکرار کرد عکس العمل دیگر از او ناشی میشود.

معنی و مفهوم ۴ - سازمان دادن بطرحهای مختلف در ذهن قسمتی از ادراک را شامل است و قسمت دیگر عبارت از معنی دادن باین طرحها است. معمولاً این دو قسمت دوش بدوش و در يك زمان صورت میگیرد و بطور کلی بیکدیگر كمك میکنند. معنی بدنبال سازمان است و خود بتشکیل طرح که همان سازمان باشد كمك میکند بطور قطع هر کل سازمان یافته دارای معنی و مفهومی است. (شکل ۶۷) را که سازمان دادن بآن کمی دشوار است به ۷۵۴ کودک که در کلاسهای سوم تا نهم بودند نشان دادند و تنها ۹ درصد شکل را صحیح دیدند و عده زیادی معانی برای آن گفتند که بامعنی حقیقی تطبیق نمیکرد ولی بی معنی هم نبود مثلاً برخی آنرا صورت يك حیوان تشخیص دادند یعنی سازمان مخصوصی بآن طرح داده بودند پس از آنکه بآنها گفته شد که صورت يك آدم است یا بعبارت دیگر پس از آنکه باین طرح معنی منضم شد سازمان دادن بآن بسیار ساده شد و همینطور در شکل های (۶۸ و ۶۹ و ۷۰)

همین نوع تجربه را اشخاصی که برای بار اول از پشت میکروسکپ میخوانند



شکل ۶۷ - تصویری که سازمان
دادن بآن مشکل است. این تصویر
صورت انسان است

شئی را ببینند دارند. این اشخاص از يك مشت
امور حسی یا انگیزه‌هایی که از زیر میکروسکپ
بچشمشان میرسد چیزی درك نمیکنند ولی
وقتی بآنها گفته شد چه باید ببینند و تصاویری
که معرف آن چیزها است که باید در زیر
میکروسکپ مشاهده کنند بآنها نشان داده شد
آنگاه يك سازمانی بطور ناگهانی هویدا گردید
عینا مانند آنکه تصویر گم شده در شکل ۶۷
که بصورت معما است ناگهان پیدا میشود.
سازمان معمولاً مقدم بر معنی است -

سازمانهایی که بصورت فوق ذکر شد و از طریق حواس ایجاد گشته بود معمولاً مقدم
بر معنی هستند و همچنین میتوانند مستقل از معنی باشند. مثلاً شخص به بسیاری از
اشیاء سازمان میدهد بدون اینکه بحقیقت و معنی واقعی آنها پی برده باشد و معلوم
نیست که بالاخر به اهمیت و مفهوم کامل آنها واقف شود. ادراك بصری در مورد اشخاص
که کور بدنیاً آمده‌اند و یا مدت‌ها پس از تولد قوه باصره را بدست آورده‌اند از این قبیل
است. ما ممکن است تصور کنیم که قوه باصره دسته اخیر مکنون بوده است و بنابراین
مانند اشخاص سالم میتوانند همه چیز را ببینند و درك کنند ولی این امر از حقیقت
بسیار دور است. در مورد اینگونه اشخاص سازمان بصری ممکن است صورت گیرد
ولی خیلی از امور را باید بیاموزند تا این امر ممکن شود اشیاء در مقابل آنها از یکدیگر
و از زمینه بسیار فاصله دارند و جزئیات يك طرح پیچیده‌ای را بدون تمرین نمیتوانند درك
کنند و حتی اشیاء و اشخاص مأنوس را مثل رفقای نزدیک بدون كمك سایر حواس
مانند شنیدن و لمس کردن و بوئیدن نمیتوانند تشخیص دهند.

ایجاد معنی و بستگی آن با سایر امور - هیچ چیز به تنهایی معنی پیدا
نمیکند مگر آنکه آنرا با سایر امور دیگر ربط دهیم. اگر شما لکه قرمزی را که



شکل ۶۸

غیر مشخص است در روی کت خود مشاهده کنید نمیتوانید بآن معنی بدهید مگر آنکه کل موقعیت را در نظر بگیرید. این لکه قرمز ممکن است خون باشد، یا رنگ قرمز



یا آب انار و هریک از اینها چیزی است و رای لکه قرمز . وقتی این لکه معنی و مفهوم پیدا میکند که کل موقعیت را در نظر بگیریم ، اگر صبح که میخواسته اید با دانه بروید



شکل ۷۰

از دکان قصابی گوشت خریده‌اید لکه قرمز دلالت بر خون دارد. اگر در خانه شما رنگرز بوده است لکه قرمز رنگ قرمز است. اگر کودک شما مشغول خوردن انار بوده است آن لکه قرمز اثر آب انار است. پس مفهوم و معنی از تجربه فوری و مستقیم حسی تجاوز میکنند و تنها شامل آن تجربه حسی نیست بلکه بمنتهن تجربه یعنی موقعیت که خارج از تجربه حسی فوری است نیز بستگی دارد.

معنی و مفهوم با تجارب گذشته ارتباط دارد - رمز معانی و مفاهیم در تجارب گذشته نهفته است. بعبارت دیگر معنی مربوط به تجارب متداعی است و این تداعی‌ها لاقلاً در مورد انسان از طریق یادگیری برقرار میشود و باید در ایجاد آنها کوشید اگر معنی را بصورت وسیع‌تری تعریف کنیم در حیوانات پست ذاتی است. مثلاً پرنده بدون اینکه فرصت یاد گرفتن داشته باشد بر حسب غریزه برای ساختن لانه چوب و خاشاک و گل فراهم میسازد و مثل این است که مورد استعمال آنرا که عبارت از معنی آن باشد بخوبی میداند. چه در انسان و چه در حیوان قدرت سازمان حسی در بسیاری از موارد ذاتی است و برخی از سازمانها طبیعتاً و بدون کمک یادگیری صورت میگیرند و در انسان و حیوان سازمانهای بالاتر از این سازمانها بستگی بیا یادگیری دارد.

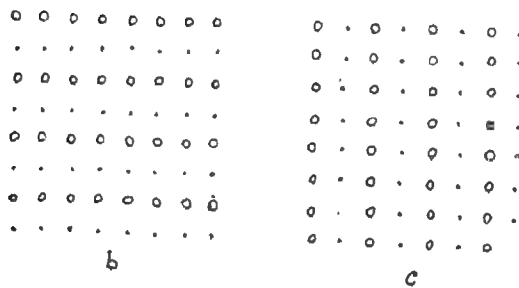
فرق امور واقعی و غیر واقعی - باینکه بر ما روشن شده است که سازمانهای حسی مخلوق خود ما است و بعبارت دیگر اموری داخلی هستند معذالک حقیقتی در آنها میبینیم که ما را بر آن میدارد که بگوئیم مستقل از ما هستند مثلاً ما میان ادراکات خود و تصورات خود فرق قایل هستیم و این دورا از یکدیگر تشخیص میدهیم. کتاب و قلم و چراغ و اشخاص که در مقابل ما هستند امور واقعی میباشند و ادراک ما راجع باین امور يك ادراك حقیقی است ولی در حقیقت شبیحی که در تاریکی بنظر ما میرسد شك داریم مگر آنکه آنرا لمس کنیم و یا آن شبح بسخن درآید. بنابراین ما يك یا چند حس را مأمور بررسی حس دیگر میکنیم زیرا وقتی دو یا چند حس باهم توافق پیدا کردند ما متقاعد میشویم که شئی مورد مشاهده حقیقی است و در این صورت ادراک ما نسبت بآن شئی ادراك واقعی است. يك حس بآسانی دچار اشتباه میشود ولی فریب

چند حس بستختی امکان پذیر است .

قوانین سازمان حس

در بحث سازمان حسی در وهله اول توجه ما بقانون ترکیب یادسته بندی است زیرا ادراك وقتی حاصل میشود که تحریکات مجزا بصورت کل در آیند . گاهی نیز ادراك از طریق مخالف صورت میگیرد یعنی از تجزیه يك کل بزرگ به واحدهای کوچکتر حاصل میشود ، و این دوروش را در اصطلاح روانشناسی ترکیب و تجزیه نام گذاشته اند . اکنون نخست ترکیب را مورد بحث قرار میدهیم :

از ترکیب تحریکاتی که از يك دسته سلولهای دریافت دارنده ایجاد میشود قبلاً بحث شده است و اینك بهتر کیب واحدهای بزرگتر میپردازیم .
عوامل خارجی مؤثر در ترکیب - عوامل عمده خارجی که موجب ترکیب امور مجزا و بوجود آمدن يك کل هستند بدینقرارند :



شکل ۷۱- (a) عامل مجاورت و (b و c) عامل شباهت را نشان میدهند .

آیا میتوانید ردیفهای افقی را در a و c و ردیفهای عمودی را در b ببینید ؟

(۱) **مجاورت** - تحریکاتی که از اجزاء زمان یا مکان نزدیک بهم باشند

بصورت کل در میآیند . در (شکل ۷۱) شما هفت ردیف مایل میبینید و نه ردیف افقی

زیرا دایره‌های ریز در ردیف مایل بهم نزدیکتر هستند تا در ردیف افقی، در ردیف‌های مایل دایره‌های کوچک بیشتر ایجاب میکنند که بهم بچسبند و یک کل را تشکیل دهند. در این تصویر برای بیننده بسیار مشکل است که این نوع دسته‌بندی را که خود بخود در نظر جلوه میکنند در هم بشکنند و بر حسب میل خود طبقه‌بندی جدید یا کلهای تازه‌ای بوجود آورد. این نوع دسته‌دسته شدن امری است واقعی نه موضوعی درونی. اگر با دست بر روی شئی یک ضربه وارد آوریم و پشت سر آن دوضربه و سپس یک یک ضربه و بعد دوضربه الی آخر و آن را با آهنگ همراه کنیم و یا حتی بدون آهنگ این عمل را انجام دهیم ضربه‌های تک باهم و ضربه‌های دوتائی باهم جمع شده و صورت یک کل را پیدا میکنند و در این مورد نیز دسته بندی یک امر واقعی است و کوشش درونی برای درهم شکستن این دسته بندی و ایجاد یک دسته بندی بر حسب میل درونی بسیار مشکل است. بنابراین میتوان گفت در تحت شرایط مساوی هر اندازه که دو تحریر یک از لحاظ زمان و مکان نزدیکتر باشند احتمال اینکه آن دو باهم پیوند یابند و بصورت یک کل بزرگتر در آیند بیشتر است.

(۲) شباهت- احتمال اینکه تحریکاتی که بایکدیگر از جهانی شباهت دارند باهم جمع شده و وحدتی را تشکیل دهند بمراتب زیادتر از اتحاد تحریکاتی است که بایکدیگر شباهت ندارند. در شکل ۷۱ b ما تقریباً ناچاریم که خطوط افقی را به بینیم و در شکل ۷۱ c خطوط عمودی را. در این دو شکل اصل مجاورت ثابت است یعنی دخالت در سازمان دادن و کل درست کردن ندارد با اینکه کمک به سازمان دادن میکنند.

اصل شباهت ممکن است از لحاظ‌های مختلف باشد از قبیل شباهت از نظر کیفیت یا شکل یا اندازه. مانند تصویر ۷۱ b و ۷۱ c. همچنین عامل مشترك ممکن است از نوع حرکت، یا از لحاظ جهت، یا از نظر میزان و سرعت، یا از لحاظ معنی یا مورد استعمال باشد.

(۳) اصل پیوستگی- وقتی (بشکل ۷۲) دقت کنید در اول یک عده خطوط

بی معنی در نظر شما جلوه میکنند . یا اینکه بعوض يك عده خطوط بی معنی ۱۱ واحد



شکل ۷۲ - اصل پیوستگی - يك کلمه در این شکل مخفی است

میتوانید آنرا پیدا کنید؟

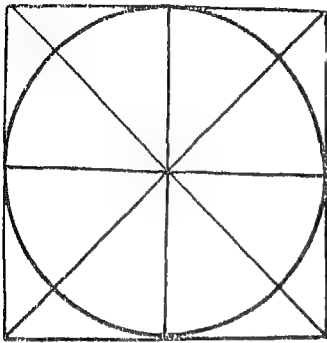
که آنها نیز معنی خاصی ندارند دیده میشود ولی اکنون قسمت بالای آن را از وسط با صفحه کاغذی بپوشانید آنگاه يك کلمه با معنی خواهید دید . در نظر اول از احاطه اینکه خطوط بالا و پائین بهم پیوستگی داشتند از نظر مخفی بود . تمایل ذاتی افراد در ادراك معمولاً بر این است که امور را با هم جمع کنند و کلی تشکیل دهند تا اینکه امور جمع شده را درهم بشکنند و مجزا کنند. البته این موضوع بستگی با افراد و طرز تفکر و طرز تلقی آنان دارد و این نیز تابع قانون صرفه جوئی است یعنی اصل کلی آنست که در تمام اعمال ضمیری صرفه جوئی بکار رود . بعبارت دیگر بشر مایل است کل ها یا واحد هائی را که بصورت طبیعی وجود دارند بهمان صورت درك کند و در صدد تجزیه بر نیاید زیرا تجزیه مستلزم کوشش و صرف انرژی است . شکل ۷۲ نیز به همین صورت است که تمایل بیننده بر آن است که ۱۱ کل مجزا و ولو آنکه بی معنی باشد ببیند ولی اگر در صدد تجزیه بر آید باید عامل پیوستگی را درهم شکند .

(۴) اصل تجمع یا بستگی - همان اصل کلی صرفه جوئی در مورد شکل ۷۳

صادق است در نظر اول (شکل ۷۳) را يك طرح هندسی یا يك طراحی معمولی می بینید بعبارت دیگر در نظر يك تصویری است که بروی يك زمینه سفید قرار دارد ولی در درون این شکل تمام حروف الفبای لاتین پنهان شده است که بوسیله تجزیه میتوان آنها را دید.

هنگامی که يك شئی مورد ادراك کسم و بیش از هر چیز دیگر جدا شود و از

نزدیکی آن با سایر چیز ها کاسته گردد پدیدهٔ تجمع یا بستگی هویدا میگردد .



شکل ۷۳ - اصل بستگی یا تجمع .
تمام حروف الفبای لاتین در این
دائرة وجود دارد . آیا میتوانید آنها
را پیدا کنید ؟ شاید لازم باشد در
شکل حروف جزئی تعریفی ایجاد
کنید

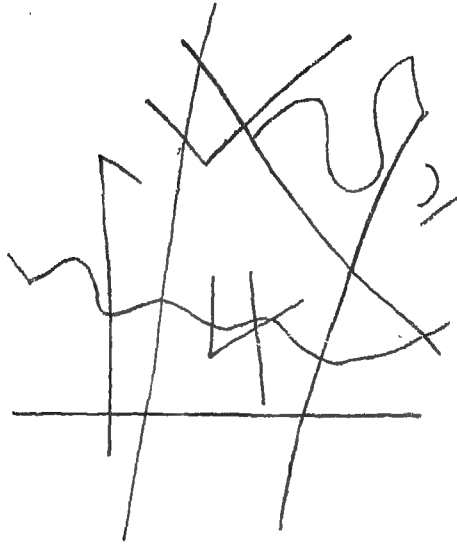
اشیاء غیر کامل مثل اینکه در یکی از اضلاع
مثلاً بریدگی باشد و یا خطوط صورت انسان
که کاملاً بهم چسبیده نباشند و امثال آنها معمولاً
کامل درك میکنیم و این پریدگیها خود بخود
در نظر صاف و پیوسته جلوه میکنند . بیش از
آنچه ما متوجه باشیم که انگیزه ها عدم پیوستگی
دارند مغز این فواصل را پر میکند . تمام این
امور حاکی از اصل بستگی یا تجمع است .

در غلط گیری کتاب اشخاص معمولی در
يك كلمه مأنوس حرف حذف شده ، یا حرفی

را که بجای حرف دیگر چاپ شده است از نظر دور میدانند و این نیز مربوط باصل
تجمع یا بستگی است . در عبارات فوق سه غلط مطبعه‌ای وجود دارد آیا آنها را دیدید ؟
عوامل داخلی مؤثر در دسته بندی - دو عامل مهم داخلی در دسته بندی وجود
دارد یکی آشنائی ، دیگری آمادگی ذهنی .

(۱) **آشنائی** - قبلاً گفته شد سازمانهای جدید را ممکن است فراگرفت و
وقتی اینگونه سازمانها آموخته شدند ادراکاتی که از نوع همان سازمانها یا شبیه
بآنها باشند بآسانی ایجاد میشوند . مثلاً وقتی اشیاء گم شده‌ای را در یکی از تصاویری
که در صفحات گذشته بود پیدا کردید ، بعداً پیدا کردن آنها بسیار ساده است و دیگر
گم کردن آنها مشکل است . در (شکل ۷۴) تنها چیزی که با فاصله روشن در نظر ظاهر
میشود عدد چهار لاتین است که نزدیک بمرکز شکل است . با اینکه آشنائی در يك طرح
بدون شك كمك بروشنی و وضوح آن طرح میکند ولی آشنائی بجدا علی در صورتی
که عوامل رقابت قوی باشند رضایت بخش نیست تصاویر ۷۲ و ۷۳ را که خیلی آشنا

هستند بدون کمک عوامل درونی و آمادگی ذهنی نمیتوان درك كرد . در شكل ۷۴

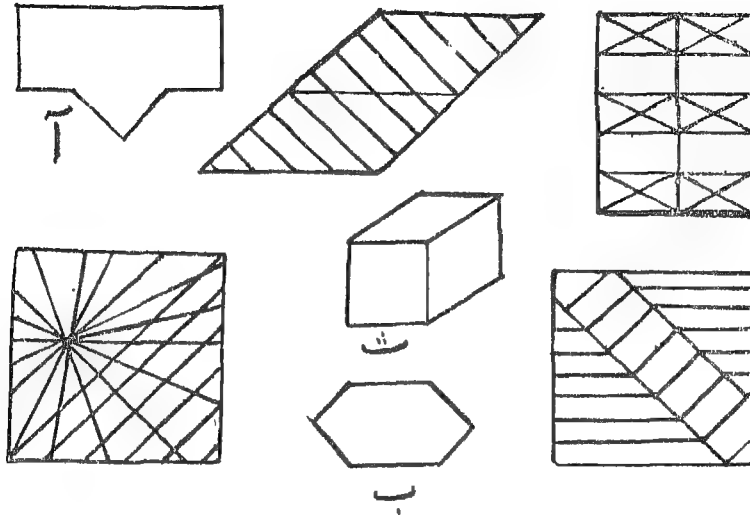


شكل ۷۴ - اصل آشنائی - چند چیز از این شكل كه از يك
عده خطوط تشكيل شده است بنظر میآید ؟

چند عدد چهارلاتین دیگر وجود دارد كه بواسطه عامل پیوستگی مورد توجه قرار
نمیگیرند ولی پس از آنكه عامل پیوستگی را درهم شکستید آنها را می بینید .
(شكل ۷۵) نشان میدهد كه چگونه مسأله آشنائی در برابر قدرت عامل پیوستگی
و بستگی ضعیف میشود . اشكال هندسی آ و ب و ث را از ۳ تا ۵۰۰ بار بیک - عده
آزمایش شونده ارائه دادند و سپس تصاویر یکه درهم و بهم و عامل پیوستگی و تجمع
در آنها هویدا است و این تصاویر آ و ب و ث كه اشكال ساده هستند در آنها مخفی
شده بآزمایش شوندگان نشان دادند . تنها يك پنجم از آزمایش شوندگان پس از
راهنمایی و ذکراینگه در تصاویر درهم اشكال ساده مخفی شده اند توانستند آنها را
پیدا کنند و قتیكه تذکری داده نشد کمتر از يك درصد توانستند اشكال مانوس را
پیدا کنند .

(۲) آمادگی ذهنی - بازكر مطالب بالا بخوبی روشن میشود كه آمادگی

ذهنی عامل بسیار قوی است و بدون آن اصل آشنائی و انس بی اثر است . این دو اصل نیز در برابر عوامل خارجی که قدرت زیاد داشته باشند نیروی خود را از دست میدهند



شکل ۷۵ - آیا شکلهای هندسی (آ و ب و ث) را که در شکلهای دیگر مخفی هستند میتوانید پیدا کنید ؟ آمادگی ذهنی برای پیدا کردن آنها کمک میکند .

مگر در مورد آن دسته از افراد که در حس حقیقت بینی آنها نقصی باشد و این دسته همه چیز را در غالب امیال و آرزوهای خود در میآورند . همانطوریکه در مورد دقت گفته شد که آمادگی ذهنی یکی از عوامل مؤثر در دقت است همین آمادگی ذهنی در مشاهده مؤثر بوده و ریشه آنها از موجبات و محرکات درونی فعال در آن لحظه سرچشمه میگیرد . موضوع محرکات را در فصل بعد مورد بحث قرار خواهیم داد .

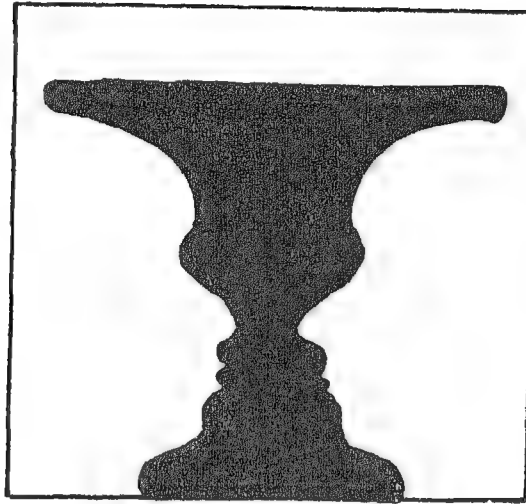
مشاهده خطوط سرحدی - هر شئی سازمان پذیرفته بر روی يك زمینه ظاهر میشود . شئی يك خط سرحدی دارد که آنرا محصور میکند و درست مثل پوست بدن موجود زنده که جسم را محصور مینماید چگونگی تشکیل خطوط سرحدی فی نفسه موضوع جالبی است . مشاهده نورها و رنگهای امر است و بدست آوردن حد فاصل آنها امری دیگر . در يك اطاق تاریک بنشینید و به يك پرده

سیاه که تمام قسمتهای آن از لحاظ رنگ یکسان است و روی آن يك تکه نور بشکل مثلث منعکس شده است نگاه کنید، وقتی نور بسیار ضعیف است آن لکه نور بدون شکل و مبهم جلوه میکند و تنها وقتی قدرت نور بقدر کافی است شما میتوانید شکل مثلث آنرا درك کنید و پس از آن هنگامی میتوانید حواشی نوری را که بشکل مثلث است ببینید که باز هم شدت نور زیادتر شود. بعبارت دیگر شدت نور باید ۱۵ برابر نور اولی زیادتر باشد تا شکل تشخیص داده شود و ۲۵ بار زیادتر باشد تا حواشی لکه نور مشاهده گردد.

خطوط سر حدی چگونه تشکیل میشود - يك شرط اصلی برای ظهور
خطوط سر حدی روشنائی قوی است که متضاد بارنگهای مجاور باشد. اگر نور و رنگ از لحاظ کیفیت و روشنائی باهم مساوی باشند اگر چه از لحاظ کیفیت رنگ هم اختلاف داشته باشند معدلك نمیتوان نقشه را از زمینه تشخیص داد. در اینصورت خطوط سر حدی مبهم و غیر مشخص خواهد بود. رنگ آبی و سبز داخل هم میشوند و زیاد محبوب نظر میرسند. مشخص بودن حروف بایك رنگ مخصوص در روی يك زمینه که رنگ مغایر دارد بستگی با میزان تضاد آنها در کیفیت و روشنائی دارد و طبق این اصل حروف سیاه در روی زمینه سفید بسیار مشخص جلوه میکنند اما اگر میزان تضاد در روشنائی مساوی باشد مشخص بودن ترکیب آبی و سفید یا ترکیب سیاه و زرد کمی بیشتر است. در مورد ترکیب سیاه و سفید، سیاه روی سفید بهتر مشخص است تا سفید روی سیاه. زیرا سطح سفید که زمینه است روشنائی زیادتر دارد و موجب برجستگی حروف سیاه میشود.

خواص نقش و زمینه - بهترین مثال برای نقش و زمینه (شکل ۷۶) است
در این تصویر یا دو صورت یا يك گلدان در نظر جلوه گرمیشود. اگر شخص خود را در حالت پذیرا قرار دهد یعنی سعی نکند که آمادگی ذهنی برای یکی از دو تصویر (صورتها و گلدان) داشته باشد اول دو صورت و بعد گلدان ظاهر میشود یا برعکس و فقط آمادگی ذهنی است که موجب ادامه رؤیت یکی از آنها میشود. وقتی يك گلدان

می بینید یا دو صورت در نظر شما ظاهر میشود خط سرحدی یا خطی که نقش را از زمینه جدا میسازد دور آنرا مثل پوست بدن محصور میکند. رنگ نقش در اینموقع رنگ ثابت و رنگ اصلی میشود و گلدان را بشکل يك جسم برجسته جلوه گر



شکل ۷۶ - نقش وزمینه

میسازد و رنگ زمینه رنگی است که تحت الشعاع رنگ نقش است و جسمی را نمایان نمیسازد بلکه زمینه است برای برجسته شدن نقش با این حقایق درونی و شخصی یعنی حقایقی که مربوط بخود شخص است بدون شك فعالیت های ذهنی همراه هستند یعنی يك نوع فعالیت ذهنی با خواص نقش و نوع دیگر از فعالیت ذهنی با خواص زمینه مطابقت دارد. زمینه عقب نشینی میکند و در پس نقش قرار میگیرد و رنگ قسمتهای مختلف آن يك رنگ یکسانی است. اشیائی که در حوالی زمینه است و در غیر اینصورت ممکن بود کاملاً مشخص و متمایز جلوه کنند در این صورت کم و بیش محدود در زمینه میشوند و این امر است که موجب میگردد بسیاری از اشیاء در میدان بصری از نظر محو شوند. اختلاف ادراکات افراد نیز نتیجه همین امور است. کیست که این تجربه را نداشته باشد که در سر میز غذا بدنبال نمکدان یا چاقو و چنگال گشته باشد و پس از درخواست نمکدان و یا چاقو باو گفته شده است که همانجا رو بروی او گذاشته شده است.

برخی از نقائص ادراك - توانائی در تشخیص جزئیات يك امر است و تشخیص

طرحهای دقیق مثل کلمات امر دیگر عبارت دیگر ممکن است حروف را در يك کلمه تشخیص داد ولی طرحی که درست کننده کلمه است و يك کلمه را از کلمه دیگر مشخص میسازد تشخیص نداد. این قدرت یعنی قدرت تشخیص جزئیات و تشخیص طرحهای متشکله از جزئیات مختص بانسان است و حتی کودکان نابسن ۵ یا ۶ رسیده اند قادر به تشخیص طرحها نمیشوند و افرادیکه هوش آنها پائین تر از میزان هوش معمولی است متناسب با کم بودی که دارند از این نوع تشخیصها محرومند تشخیص طرحهای دقیق مثل کلمات چاپ شده مستلزم توانائی در مربوط ساختن آنها بمعنی است. توانائی در خواندن هر دو موضوع را شامل است یعنی برقراری طرح و ارتباط دادن معنی بآن طرح. قدرت درك مطالب دیگران چیزی است فوق حساسیت گوش. بعضی از اشخاص که گوششان سنگین است و نقص شنوائی دارند ممکن است بهتر از آن دسته که گوش سالم و حساس دارند مطالب دیگران را اخذ و درك کنند.

بعضی اشخاص دارای قدرت شنوائی کامل و گوش سالم میباشند ولی در فهم و درك مطالب و سخنرانها کر هستند یعنی هیچ چیز نمیفهمند (۱). همچنین افرادی هستند که قدرت بینائی آنها خوب است و فهم مطالب آنها نیز کامل است ولی درك مطالب از طریق کلمات چاپ شده برای آنها غیر ممکن است (۲). بیشتر این نقائص ناشی از زیانی است که بمرکز تداعی (۳) در مغز وارد شده ولی گاهی دیده میشود که کوری ادراك و کوری ادراك بدون خرابی مرکز مزبور وجود دارد در مورد اینگونه اشخاص نقصی در دستگاه بصری موجب شده است که قدرت اتصال معانی بطرحهای بصری و سمعی از بین برود.

ادراك شخصی - هر فرد انسانی نه تنها سازمان ادراکی راجع باشیاء خارجی دارد بلکه همانطور که در مقدمه این فصل اشاره شد، راجع بخود نیز ادراك داشته

1 - Auditory Aphasia

2 - Visual Aphasia

3 - Association Center

خویشتن را هم مانند يك شئی میپندارد. از آنجا که فرد يك شئی یا يك موجود پیچیده‌ای است ادراکات راجع به خودش مستلزم گذشت زمان و اخذ تجارب است. مثلاً از طریق بدن خود احساسهای مختلف و بسیار اخذ میکند - صدای خود را میشنود و در اثر حرکت بدن صداهاى دیگر نیز از او سر میزند و از دنیای خود تجاربى دریافت میدارد. در اوایل بدون شك قادر به تشخیص میان احساس‌های گوناگونی که از طریق بدن خود دریافت میدارد نیست و نمیتواند میان این احساسها و آندسته که از اشیاء میگیرد اختلاف قایل شود. دنیا برای او يك توده عظیمی است که در مرکز آن احساسهای لمسی و بدنی است.

اتفاقاتی رخ میدهد که حدفاصلی میان او بعنوان يك طرح مجزا و یا يك نقش و سایر امور واقع در جهان بعنوان زمینه کشیده شود. مثلاً يك روز بر حسب اتفاق میان انگشت خود و يك قطعه چوب اختلاف مشاهده میکند وقتی پای خود را بادیست میفشارد احساس از دست و پا هر دو دریافت میدارد ولی وقتی يك قطعه چوب را فشار میدهد فقط از دست خود احساس میگیرد. با صدای شخص خود احساسی همراه است که با احساسی که از حنجره میگیرد رابطه دارد ولی وقتی صدای دیگری را میشنود فقط يك احساس دارد و آن احساس شنوائی است. دست‌پای خود را میتواند حرکت دهد ولی سایر اشیاء در برابر حرکت دادن او مقاومت میکنند. بنابراین میان خود و اشیاء خارجی جدائی و امتیازی درك میکند و خود را موجودی در میان سایر موجودات مثل يك شئی ای که در میان سایر اشیاء قرار گرفته باشد می بیند این است که توجه بشخص خود روز بروز در حال تکامل است و کشف موجودیت آغاز میشود ولی خاتمه نمییابد مگر با هر گك و نمیتوان گفت که این کشف مرحله کمال را هیچگاه میپیماید. این که درجه سنی شخص خود را از جهان جدا میسازد و به شخصیت خود بعنوان يك موجود مستقل پی میبرد معلوم نیست ولی معمولاً میان سال اول و سوم حیات است.

ادراك اجتماعى - پس از آنکه ادراك راجع به کل‌های سازمان یافته پیدا شد سپس نسبت به تعلقات و مختصات آن کل‌ها آگاهی ایجاد میشود و این موضوع در

مورد مشاهده ما در خصوصیات اشخاص و موقعیت‌های اجتماعی صادق است. باینکه علائم بصری یا سمعی که بتوانیم انگشت خود را روی آنها بگذاریم و سرچشمه ادراک خود را معلوم داریم یا هیچ نیست و یا بسیار ناچیز است معینا در يك گروه اجتماعی ما از طریق تجربه می آموزیم که چه اتفاقی رخ میدهد. البته این امر از ادراک تجاوز کرده و بمرحله استدلال میرسد ولی بسیاری از اطلاعات، از طریق تجارب حسی است که معانی بآنها اتصال مییابد. انگیزه‌های دور و مجزا باهم اجتماع کرده و ساختمان ضمیری که موجب عکس العمل مناسب میشود ایجاد مینمایند. افراد زیرک و ما هر دارای توانائی بخصوص برای انجام کار صحیح در موقع مناسب هستند. سازمانهای ادراک اجتماعی اغلب بصورت غیر معلوم و ناگهانی صورت میگیرند و یا با اصطلاح روانشناسی بیشتر از طریق ضمیر غیر آگاه هستند تا ضمیر آگاه. وقتی تجارب از راه معاشرت و مواجه شدن با موقعیت‌های مختلف پیدا شد ادراکات اجتماعی حاصل میشود و همین ادراکات اجتماعی است که اشخاص را قادر میسازد کارهای صحیح در مواقع صحیح انجام دهند والا قوه خارق العاده و فوق طبیعت در کار نیست.

صفات شخصیت - ادراک صفات شخصیت در دیگران و فهم قدرت هوش آنها در نتیجه تماس با آنها حاصل میشود. بخوبی ثابت شده است که تصاویر اشخاص معلوماتی از میزان صفات شخصیت و قدرت هوش آنها نمیدهند. تصاویر یکه افراد بوجه هويت یا برگهای درخواستی الصاق میکنند جز اینکه برسانند که شخص چه شکلی دارد ارزش دیگر ندارد. سینما راجع بصفات شخصیت اشخاص اطلاعات زیادتری میدهند ولی از همه مهمتر مشاهده اشخاص در موقعیت‌های مختلف است بشرط آنکه خود ندانند که مورد مطالعه و مشاهده قرار گرفته‌اند. آنانکه صفات شخصیت دیگران را از راه اندازه سریا دست یارنگ مو و چشم و خطوط دست قضاوت میکنند روش غیر علمی بکار میبرند.

حدود و خطاهای سازمان حسی

محدودیت مشاهده - توانائی ما در مشاهده از چند جهت محدود است. این

محدودیت ممکن است از نظر فقدان حساسیت یا فقدان توانائی در سازمان و یا از نظر عدم استعداد در رسیدن به هدف که آن نیز نتیجه بدست نیارودن معنی و مفهوم مناسب است باشد.

آستانه های حسی - (۱) در مورد هر يك از حواس و حتی در مورد حساس ترین دریافت کنندگان انگیزه ها باید بقدر کفایت قوی باشند تا بتوانند تحريك را ایجاد نمایند. عبارت دیگر ما وقتی آگاهی حاصل میکنیم که انگیزه ها بیک حداقل مخصوص قدرت برسند ضعیف ترین انگیزه متوسطی که موجب احساس میشود با انگیزه آستانه (۲) معروف است. این که گفته میشود انگیزه متوسط از آن جهت است که برای انگیزه قدرت مخصوص و غیر متغیری نیست که در زیر آن هیچگونه عکس العمل وجود نداشته و بالای آن همیشه عکس العمل باشد. مثلاً يك عده از انگیزه های ضعیف هستند که در بعضی مواقع موجب احساس میشوند و در پاره ای از اوقات هیچگونه احساسی را سبب نمیگردند و علت این امر از آن جهت است که شرایط موجود و وضع او دائماً در تغییر و حساسیت وی بالنتیجه در يك زمان بیش از لحظه دیگر است. وقتی انگیزه هایی که در حول و حوش آستانه هستند بطور مداوم بدریافت کننده برسند موجب احساس متناوب میشوند یعنی در هر چند ثانیه احساس دست میدهد و سپس محو میشود. بنابراین انگیزه آستانه انگیزه ای است که ۵۰ درصد از هر صد بار که وارد میشود حس گردد.

برای آنکه اطلاعاتی از اختلاف میان حواس بدست آوریم انگیزه های آستانه را ممکن است بر حسب ارگ (۳) که واحد انرژی است مقایسه نمود. ارگ عبارت از مقدار انرژی برای بلند کردن يك میلی گرم در يك فاصله يك سانتیمتری است. جدول ۲ - کمترین مقدار انرژی که حواس مختلف در برابر آن عکس العمل مینماید بر حسب ارگ :

1 - Sensory thresholds یا Limens

2 - Threshold Stimulus

3 - Erg یا Ergon

انگیزه آستانه

•••••

♦ ♦ ♦ ♦ ♦

♦♦♦♦♦ ۱

حس

شنوائی

بینائی

بساوائی

تسخیص دو نقطه در یمنانی (۱) - وقتی ساوولهای مخروطی مجاور شبکیه بهمان صورت که ساوولهای مرکز شبکیه تحریک میشوند تحریک گردند نتیجه آنست که فاصله



F P

T O Z

L P E D

P E C T D

شکل ۷۷- صفحه حروف که حساسیت بینایی را بوسیله آن اندازه میگیرند

از بین میرود. برای اینکه بتوان دو نقطه سیاه را روی يك سطح سفید بطور مجزا و مشخص تشخیص داد لازم است که این دو نقطه با فاصله لااقل ۴۰۰۰ میلیمتر از یکدیگر سلولهای شبکه را تحریک کنند. این مقدار فاصله در مورد لکه زرد صادق است ولی خارج از لکه زرد فاصله باید زیادتر باشد. در مورد لکه زرد باید يك سلول مخروطی بین آن سلولهای مخروطی که بوسیله دو نقطه سیاه تحریک میشوند قرار گرفته باشد زیرا هر يك از سلولهای مخروطی در حدود ۴۰۰۰ میلیمتر قطر دارد.

حساسیت بینائی - روشنی و خوانا بودن کلمات مربوط باین نوع تشخیص است امتحان معمولی و متداول برای تعیین حساسیت بینائی بوسیله صفحه حروف است که در (شکل ۷۷) ملاحظه میشود. وقتی شخص در فاصله ۶ متری

1 - Two - point discrimination

وآن عبارت از تعیین فاصله ای است که باید دو نقطه را از هم جدا کنند تا اینکه آن دو نقطه بطور مجزا در روی پوست بدن یا دو چشم ادراک شوند.

بایستد يك خط بخصوص از حروف بقدر كفايت روشن و واضح است كه قابل تشخيص باشد. حروف اين صفحه باهم فاصله‌ای در حدود ۰.۰۴ در ليكه زرد دارند. بينائی طبيعى $\frac{7}{4}$ است زیرا شخص طبيعى قادر است درشش متری حروفی را بخواند كه جدائی آستانه میان خطوط در آن فاصله باشد. دید $\frac{6}{4}$ آنست كه شخص فقط درشش متری میتواند حروفی را ببیند كه آن حروف در ۹ متری باید قابل رؤیت باشند.

تشخيص دو نقطه در روی پوست - حساسيت لامسه را نیز مانند بينائی میتوان اندازه گیری كرد. دو نوك تيز پر كاری را بطور مقارن بر سطح بدن قرار میدهند. اگر فاصله میان دو نقطه پر كار بحد كافی نباشد شخص يك احساس دریافت میدارد ولی اگر فاصله دو نقطه را بتدریج زیاد كنیم بالاخره بجائی میرسیم كه آزمایش - شونده دو نقطه احساس میكند. در مورد این حس يك میدان یا ناحیه غیر مشخص وجود دارد و فاصله ایكه میان دو نقطه باید وجود داشته باشد ثابت نیست و بنابراین اگر ۵۰ درصد در هر صد بار كه امتحان میشود هر دو نقطه احساس شد آنگاه دو نقطه آستانه معلوم میشود. این فاصله در نواحی مختلف بدن متغیر است بطور كلی چنانكه در فصل حواس ذكر شده است هر چه بنواحی سفلاى عضو نزدیکتر شویم تشخيص بهتر است و همینطور است در مورد مفاصل كه نزدیک بمفاصل حساسیت زیاد تر و فاصله كمتر است. فاصله دو نقطه آستانه بعضی از قسمتهای بدن در جدول زیر نوشته شده است

جدول ۳ - فواصل دو نقطه آستانه برخی از نواحی بدن :

موضع	میلیمتر
نوك زبان	۱
نوك انگشت	۲
قسمت قرمز لب	۵
كف دست	۸
پائین پيشانی	۲۵
پشت دست	۳۱

موضع	میلیمتر
بازو و ساق پا	۴۰
پشت کردن	۵۵
بالای دست و ران و پشت (در قسمت وسط)	۶۸
پشت بدن در قسمت وسط	۷۰

فاصله زمانی برای احساس دوانگیزه - تشخیص احساس در دو نقطه که در بالا ذکر شد مربوط به فاصله مکانی دو تحریک است حال میخواهیم بدانیم فاصله زمانی احضات دو تحریک مثلاً صدائی که از در ضرر به تولید میشود باید چه مقدار باشد تا هر دو بدون اینکه تداخل صورت گیرد بطور مجزا حس شوند؟ احساس بصری و لامسی بخصوص دارای اثر بعدی یا تصویر بعدی مثبت هستند که پس از برطرف شدن احساس برای مدتی باقی میمانند. برخی از فواصل زمانی آستانه های حواس در جدول ۴ ملاحظه میشود. بطور کلی شنوایی در این مورد دقیقتر از تمام حواس است و سپس قسمت خارجی شبکیه و در مرحله آخر که ضعیفترین نقاط است لکه زرد میباشد.

جدول ۴ - فواصل زمانی میان دوانگیزه بطوریکه هر دو حس شوند:

انگیزه	ثانیه
صدا (جرقه الکتریکی)	۰.۰۰۰۲
صدا (سقوط شئی)	۰.۰۰۰۶
انگیزه بصری (در ناحیه اطراف شبکیه)	۰.۰۰۴۹
انگیزه بصری (در لکه زرد)	۰.۰۰۴۵ تا ۰.۰۱۵۰
لمس (فشار بر نوک انگشت)	۰.۰۰۰۵

سرعت دریافت معنی - دریافت معنی با ادراک فرق دارد - ادراک عبارت از توجیه و تفسیر انگیزه ها و معنی دادن بآنهاست ولی دریافت معنی بطوری که در زیر اشاره خواهد شد چیز دیگر و مرحله ثانوی پس از ادراک میباشد. سرعت دریافت معنی عبارت از مقدار اطلاعی است که شخص از یک انگیزه با معنی و پیچیده در یک

لحظه مشاهده بدست می‌آورد. بوسیلهٔ دستگاه مخصوص میتوان برای لحظه‌ای که کمتر از يك ثانیه است صفحه‌ای را که روی آن يك عده اشیاء ساده تصویر شده بشخص نشان داد زمانی که برای نشان دادن صفحه معلوم شده است بقدری کوتاه است که از حرکت چشم جلوگیری میکند و بدین ترتیب آنچه را که شخص می‌بیند فقط در يك نگاه باید معنی آنرا دریافت دارد عده تصاویر که همه از اشیا ساده است در روی صفحه مختلف و از يك تا ۱۲ یا بیشتر میباشد. این تصاویر ممکن است نقطه‌های ساده یا حروف، یا اعداد، یا کلمات، یا اشکال هندسی و رنگی باشند که همه آنها برای بیننده دارای معنی است و در غیر اینصورت قادر است که هر يك را بخوبی بشناسد مشاهده کننده را ممکن است آگاه کنیم که پس از مشاهده گزارش خود را راجع باشیاء اعم از نامیدن آنها یا توصیف آنها بدهد.

اگر آن دسته از جوابها را که کاملاً صحیح است مورد قبول قرار دهیم ملاحظه میکنیم که توفیق مشاهده کننده از يك زمان تا زمان دیگر فرق میکند. در يك لحظه او ممکن است تاهشت شئی را صحیح دیده باشد و در لحظه دیگر فقط ۴ شئی را ولی بطور قطع هر چه عدهٔ اشیاء زیادتر باشد عدم توفیق شخص بیشتر است تا آنجا که همیشه با عدم موفقیت در جواب مواجه شود.

پنجاه درصد از تمام دفعات که عدهٔ اشیاء را صحیح جواب دهد آستانه دریافت شخص را معلوم میدارد. هر چه انگیزه‌ها ساده‌تر باشند بیش از ۵۰ درصد دفعات جواب صحیح بدست می‌آید و اگر انگیزه‌ها مشکل باشند کمتر از ۵۰ درصد دفعات جواب درست بدست خواهد آمد. میزان آستانه بر حسب شخص و بر حسب نوع گزارشی که مانوقع داریم فرق میکنند. مثلاً شمارش آسان‌تر از نام بردن است و این هر دو آسانتر از توصیف رنگ یا شکل هندسی است.

اهمیت میزان یا حد دریافت وقتی معلوم میشود که سعی میکنیم نمره اتومبیل و شماره تلفن و سایر چیزهائی را که از يك سری عدد و یا يك سری حرف تشکیل شده‌اند در يك نظر بخوانیم و دریافت داریم. خوشبختانه در اکثر مواقع مافرصت داریم که بیش

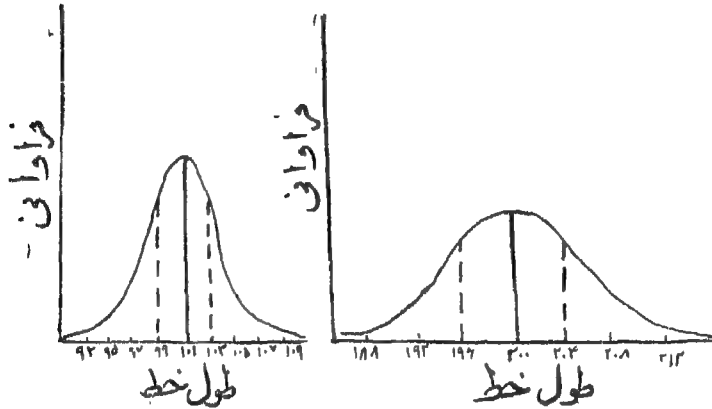
از يك نظر باین گونه چیزها توجه كنیم باید بخاطر داشت كه دسته‌بندی یا رده‌بندی كردن كمك بسیار زیاد كردن سرعت دریافت می‌كند. مثلاً اینكه در شماره تلفن میان عدد اول و دو عدد بعدی و دو عدد آخر خطوطی بعنوان فاصله قرار دهیم سرعت دریافت زیادتر میشود ۷۵ - ۵۷ - ۳ یا ۷۲ - ۳۶ - ۵

خطاهای مشاهده

خطای مشاهده - در وهله اول اینطور تصور میرود كه خطاهای مشاهده مانند حوادث غیر قابل پیش بینی و بدون دخالت قوانین طبیعی است. ولی چنین نیست زیرا تحقیقات دقیق معلوم داشته است كه حتی خطاهای ما با قوانین عملی بستگی دارند. تنها يك نکته است و آن اینكه فقط در این مورد قوانین کلی و عمومی در دست است ولی بوسیله همین قوانین کلی تا اندازه‌ای میتوان پیش بینی كرد كه چه نوع خطاهایی ممكن است رخ دهد و در تحت شرایط معلوم میتوان مشخص كرد كه بزرگی خطا در مشاهده بچه میزان است.

قانون تقسیم طبیعی - فرض كنید از شما بخواهند پی‌درپی ۳۰۰ خط مستقیم مطابق يك خط نمونه بكشید و این خط نمونه ۱۰۰ میلیمتر طول داشته باشد. هر يك از خطوطی كه شما میکشید تا باین خط نمونه تطبیق كند باید جداگانه در روی صفحه‌ای کشیده شود و از خطائی كدمر تكب میشوید آگاهتان نكنند مسلماً خطوطی را كه بدین روش و هر يك را بدتنهایی کشیده‌اید بتمام معنی مساوی با خط نمونه نیست. این خطوط از لحاظ طول با يك دیگر اختلاف دارند فرض كنیم طول خطوط از ۹۰ تا ۱۱۰ میلیمتر باشند. یعنی بعضی از این خط‌ها طولی‌تر و بعضی كوچك‌تر و برخی تقریباً مساوی با خط نمونه کشیده شده‌اند وقتی این ۳۰۰ خط را مورد بررسی قرار میدهم ملاحظه می‌كنیم كه بیشتر از این خطوط در حول و حوس ۱۰۰ میلیمتر یعنی در قسمت وسط قرار گرفته‌اند بعبارت دیگر عده زیادی از این خطوط از دو کرانه (۹۰-۱۱۰) دور و متمایل بمرکز میباشند هر چه بطرف دو کرانه یعنی بطرف ۹۰ و ۱۱۰ میریم

عده خطوط کمتر است. بعبارت دیگر خطاهای بزرگ چه مثبت و چه منفی کمتر از خطاهای کوچک میباشند. اگر نمودار این ۳۰۰ خط را بطریق زیر که طول خطوط را در محور افقی یا محور X و عده دفعات خطوط رسم شده را در محور عمودی یا محور Y نمایش دهیم منحنی شماره یک را در شکل (۷۸) بدست میآوریم. این منحنی شبیه بزرنگ



شکل ۷۸ - منحنی طبیعی که نتیجه ۳۰۰ خط ترسیم شده را از روی خط نمونه ۱۰۰ میلیمتری و ۲۰۰ میلیمتری می‌رساند - منحنی طرف چپ نمودار خط ۱۰۰ میلیمتری و منحنی طرف راست نمودار خط ۲۰۰ میلیمتری است

و بنام منحنی تقسیم طبیعی معروف است (۱) این منحنی یک منحنی نظری (تئوری) است و دارای فورمول ریاضی خاصی است که ما بعداً راجع بآن بتفصیل گفتگو خواهیم کرد.

این امر که خطاهای مشاهده بر حسب قانون تقسیم طبیعی بوقوع می‌پیوندند خود یک قانون اصلی برای خطاها است. تمام علماء قبول دارند و بتجربه ثابت شده است که اگر از یک پدیده بخصوص اندازه گیری‌های مکرر بعمل آورند نتایج حاصله با این نوع منحنی مطابقت دارد.

خطاهای ثابت - راجع به تقسیم خطاها دو موضوع جالب مورد مطالعه قرار میگیرد: یکی مسأله حد متوسط، و دیگری مسأله میزان جدائی یا انحراف خطاها از یکدیگر. برگردیم به فرض سابق و رسم منحنی راجع به رسم ۳۰۰ خط که از روی خط نمونه یکصد میلیمتری کشیده شده بودند. وقتی حد متوسط را حساب میکنیم یعنی طولهای مختلف را با هم جمع و بر عده (۳۰۰) تقسیم میکنیم حد وسط یا میانگین بدست میآوریم که باغلب احتمال مساوی با ۱۰۰ نیست بلکه ممکن است ۱۰۱ باشد. بنابراین یک خط عمودی از این نقطه ترسیم میکنیم این میانگین (۱۰۱) میرساند که شما بطور متوسط در ترسیم این خطوط تخمین بالاتری زدهاید و این تخمین بطور متوسط یک میلیمتر بوده است. البته این نمی‌رساند که شما همیشه بالاتر از خط نمونه تخمین زدهاید و بطوریکه ملاحظه میکنید چنین نبوده است یعنی گاهی بالاتر از ۱۰۰ و گاهی پائین‌تر از ۱۰۰ تخمین زدهاید ولی این نکته را می‌رساند که بطور متوسط تمایل شما برای کشیدن خط ۱۰۰ میلیمتری یک میلیمتر بالاتر بوده است این ۱+ میلیمتر خطای ثابت شما است.

علل خطای ثابت را در اکثر مواقع میتوان بدست آورد و آنرا اصلاح کرد. امثله در این مورد بسیار است مثلاً هنگامی که شما با تفنگ هدف گیری میکنید پس از تیراندازی مکرر بسوی یک هدف معلوم، متوجه میشوید که ضربه‌های شما اغلب بطرف چپ هدف است تا طرف راست. یا اینکه در توصیف دوستانتان زیاده روی میکنید و در مورد دشمنان اغراق میکوئید. خطاهای ادراک که در آخر این فصل ذکر شده تمام امثله برای خطاهای ثابت هستند. اصلاح خطای ثابت با بدست آوردن علت ممکن است.

خطاهای متغیر - فرض کنیم که در مثال فوق حد متوسط اندازه خطوطی که ترسیم نموده‌اید ۱۰۱ میلیمتر باشد. خطاهای متغیر ترسیم کننده خطوط عبارت از تمام انحرافات او از این حد متوسط ۱۰۱ است. البته این انحرافات نسبت به واحد حقیقی (خط ۱۰۰ میلیمتری) نیست بلکه نسبت به میزان و معیار یا تخمین شخصی است. به عبارت

دیگر خط ۱۰۱ میلیمتری حد متوسط خطوطی است که شما ترسیم کرده‌اید و یک خط از ۳۰۰ خط که ۱۰۷ میلیمتر است نسبت باین حد متوسط ۶+ میلیمتر انحراف دارد و ۶+ خطای متغیر است و همچنین خطی که ۹۷ میلیمتر ترسیم شده نسبت بخط ۱۰۱ دارای خطای متغیر ۴- است و قس علی‌هذا.

علل خطاهای متغیر غیر معلوم هستند و ما هیچگاه نمیتوانیم پیش بینی کنیم که خطای متغیر بعدی چه خواهد بود. مثلاً یک خط کشیدید و مساوی ۱۰۷ میلیمتر شد. نخستین خطای متغیر شما ۶+ است و نیز خط دیگر کشیدید که ۹۷ شد. دومین خطای متغیر شما ۴- است ولی نمیتوانیم که سومین خطای متغیر چه خواهد بود (آیا بجهت مثبت است یا جهت منفی) و در هر یک از جهات چه میزان است اما میتوانیم بگوئیم که از چه حدودی تجاوز نمیکنند زیرا خطوطی که کشیده بودید میان ۹۰ و ۱۱۰ میلیمتر بود.

برای اینکه اطلاعات بیشتری راجع بخطای متغیر بدست آوریم حد متوسط خطاها را پیدا میکنیم و آنرا بوسیله خطوط نقطه چین در روی منحنی یک از شکل ۷۶ نمایش میدهیم. فرض کنیم که این حد متوسط ۲ میلیمتر شد بنابراین بطور متوسط خطای متغیر شما ۲ میلیمتر است.

قانون و بر (۱) - فرض کنیم که خط نمونه، بعوض اینکه ۱۰۰ میلیمتر باشد خطی بطول ۲۰۰ میلیمتر باشد آیا در این صورت انحراف یا خطای متوسط همان خواهد بود یا نه؟ چون طول خط زیادتر شده است پس انحراف هم زیادتر میشود هر اندازه انگیزه بزرگتر باشد خطای مشاهده بیشتر است. بر حسب قانون و بر این دو (انگیزه و خطا) رابطه مستقیم دارند یعنی اگر خطای انحراف در یک خط ۱۰۰ میلیمتری ۲ باشد در یک خط ۲۰۰ میلیمتری ۴ خواهد بود و در یک خط ۳۰۰ میلیمتری ۶ و الی آخر. نمودار این قانون را راجع بیک خط ۲۰۰ میلیمتری در شماره ۲ از شکل ۷۶ ترسیم نموده‌ایم. در مورد هر خط ترسیم شده از روی خط نمونه خطای متوسط $\frac{1}{5}$

زیادتر از خود خط است .

تشخیص انگیزه‌ها - از آنجا که مشاهده در باره هر نوع انگیزه يك موضوع متغیر است پس تعجبی نیست که انگیزه‌هائی که از لحاظ اندازه یا نیرو نزدیک بهم هستند اغلب باهم اشتباه شوند. اگر يك خط ۱۰۰ میلیمتری بتواند از ۹۰ تا ۱۱۰ میلیمتر بنظر شما برسد و اگر خط ۱۱۰ میلیمتری از ۱۰۰ تا ۱۲۰ میلیمتر در نظر شما پدیدار میشود، پس اگر آنها را پهلوی یکدیگر مشاهده کنید بعضی از اوقات خط کوتاه‌تر را طول‌تر می‌بینید. این نوع قضاوت یا ادراك بکرات رخ میدهد بخصوص اگر انگیزه‌ها تقریباً مساوی باشند یعنی انگیزه کوچکتر بزرگتر می‌نماید.

نقطه‌ایکه میتوان دو انگیزه را از یکدیگر تشخیص داد - دو انگیزه که از يك جنس باشند وقتی بطور مشخص قابل تشخیص هستند که در ۷۵ درصد از هر صد بار که مورد آزمایش قرار میگیرند بتوان اختلاف میان آنها را کاملاً درك کرد. فرض کنیم جسم A و B را میخواهیم از لحاظ سنگینی باهم مقایسه کنیم و نقطه اختلاف میان این دو را معلوم داریم. اگر در ۷۵ درصد از هر صد مرتبه اظهار داشتیم که A سنگین‌تر از B است و ۲۵ بار اظهار داشتیم که B از A سنگین‌تر است آنگاه توانسته‌ایم آن دو جسم را درست تشخیص دهیم. اگر A وزنی بمقدار ۵۲ گرام داشته باشد و B ۵۰ بنابراین نقطه تشخیص این دو جسم ۲ گرام است و با این وصف میتوانیم بگوئیم تا چه حد شخص در برابر اختلاف حساس است. هر قدر نقطه تشخیص کوچکتر باشد حساسیت زیادتر است. البته افراد بایکدیگر از این جهت فرق دارند ولی بعضی‌ها هستند که در این نوع اختلاف تشخیص‌ها بسیار حساس میباشند و بهمین جهت آنان متخصصین در قسمت‌های مختلف بشمار میروند مثل آنانکه از احاط ذائقه قادرند کوچکترین اختلاف مزه‌ها را درك نمایند

خطا (۱) - ادراك غلط را خطای ادراك گویند. هنگامی که تجربه ما با حقیقت اشیاء با آنطور که هستند مطابقت نداشته باشد خطای ادراك رخ داده است. عبارت دیگر وقتی ما امری را خلاف آنچه هست در می‌یابیم خطای ادراك بوجود

پیوسته است. خطای ادراک را باتوهم (۱) نباید اشتباه کرد. توهم را نیز ممکن است به ادراک غیر صحیح تعبیر کرد و یا بعبارت رساتر توهم آن تصورات خیالی و احلامی هستند که جای تجربه واقعی را که قابل اندازه گیری و سنجش است گرفته اند. خطای ادراک و توهم از جهائی باهم اختلاف دارند. از این قرار:

۱ - هر کس دچار خطای ادراک میشود در صورتیکه توهم را عده قلیلی دارند. با اینکه بعضی اوقات افراد طبیعی گرفتار توهم میشوند معمولاً توهم مختص به بیماران روحی و یا کسانی که تحت تأثیر داروهای مخدر قرار میگیرند میباشد.

۲ - خطای ادراک همیشه با بازاری در خارج دارد یعنی همیشه انگیزه خارجی بطور روشن وجود دارد ولی در درک آن انگیزه خطا رخ میدهد در صورتیکه توهم غالباً بدون اینکه انگیزه واقعی در خارج باشد صورت میگیرد.

۳ - يك موقعیت بخصوص موجب ایجاد خطای ادراک برای تمام کسانی که مواجه با آن موقعیت هستند میشود و بهمین مناسبت است که سازمان آنرا جزء سازمان های اولی یا فارغ از دخالت قوای درونی میدانیم در صورتیکه هر کس که دچار توهم میشود ولو آنکه توهم او ناشی از موقعیت خاصی باشد باتوهم دیگری که ناشی از همان موقعیت شده است فرق دارد. يك شخص ممکن است شبی در نظرش میجسم شود در صورتیکه دیگری هارمی بیند.

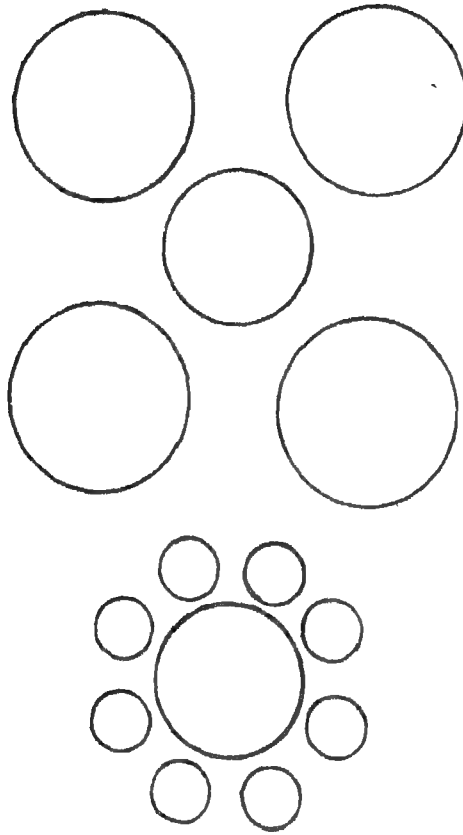
برخی از خطاهای ادراک بقرار زیرند:

يك دسته از خطاهای ادراک طبق قانون نسبی یا اصل تضاد حاصل میشود. (شکل ۷۹) نمونه ای از این نوع خطا را نشان میدهد. يك شئی در میان اشیاء مشابه که بزرگتر از آن هستند کوچکتر بنظر میرسد تا همان شئی در میان اشیاء کوچکتر از جنس خود بطوریکه مشاهده میشود اندازه جسم با اندازه سایر اشیاء که در حول و حوش آن هستند نسبت دارد.

بعضی خطاهای ادراک نتیجه ساختمان هندسی آنها است - تمادزیادی

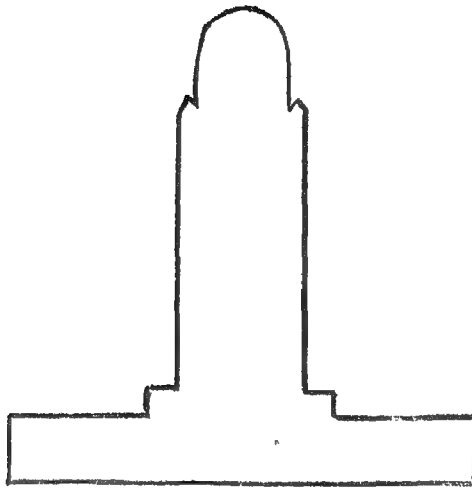
از اشکال هندسی موجب خطای ادراک میشود و در زندگی روزانه باین نوع

شکلهای هندسی که از لحاظ اندازه یافرم و یا جهت انحرافی را در نظر مجسم میکنند
بر میخوریم ، برخی اصول در این نوع ادراک ذیمدخلند و نمونه از این نوع خطاها را
در زیر شرح میدهیم :

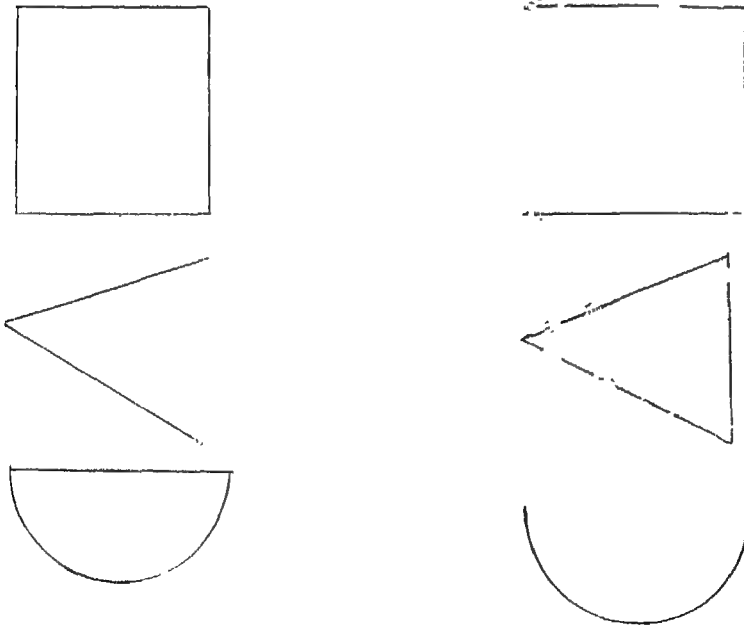


شکل ۷۹ - خطای تضاد - دودائره وسط کاملاً باهم مساوی هستند

- ۱ - فواصل عمودی بنظر درازتر از فواصل افقی که دارای همان طول هستند میآیند (شکل ۸۰) این نوع خطا در معماری و تزئینات بسیار بکار برده میشود .
- ۲ - فضاهای بسته کوچکتر از فضاهای باز که دارای همان مساحت باشند بنظر میآیند (شکل ۸۱) تأثیر خط سرحدی در محصور کردن فضای بسته و مجزا کردن آن از سایر اشیاء مجاور اصل کلی در ایجاد این خطا است و این اصل همان است که در اصل بستگی یا تجمع ذکمر شده است .

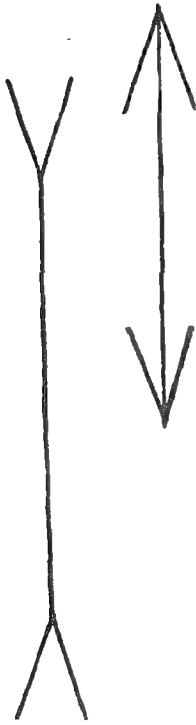


شکل ۸۰ - خطای ادراک در مورد خط عمودی و افقی
فاصله خط عمودی از خط زیر تا رأس مساوی با خط
زیر (افقی) است



شکل ۸۱ - خطای ادراک در مورد فضای بسته و باز
در هر زوج مساحت آنها مساوی است

۳- فضای شکسته و مجزادر از تر و وسیعتر از فضاهای پی در پی بنظر میرسد هنگامیکه فضائی را برای ساختمان انتخاب میکنیم بنظر کوچک میآید ولی وقتی باطاقها تقسیم شد و دیوارها بنامش همان فضا بزرگتر جلوه میکند و حتی در مورد يك اطاق وقتی اثاث و تزئینات ندارد کوچکتر از زمانی که فرش شده و میز و صندلی در آن گذاشته میشود بنظر میرسد.



۴- بعضی اوقات قسمتی از يك شئی خطائی را در خود شئی ایجاد میکنند و این از آن جهت است که آن شئی با آن قسمت بطور کلی در نظر مجسم میشود یکی از این نوع خطاها بنام مولر- لایر معروف است.

مولر لایر (۱) - این خطا را در تصویر (۸۲)

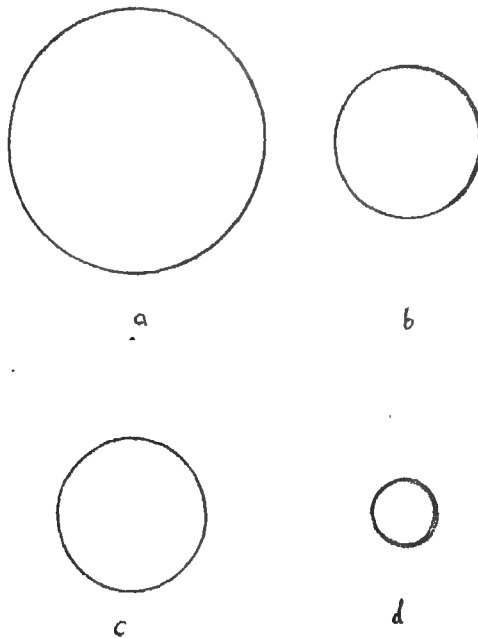
ملاحظه میکنید. هر شخص بالغ طبیعی دچار چنین خطائی میشود و خواهد گفت که خط عمودی A کوتاهتر از خط عمودی B است در صورتیکه چنین نیست و هر دو خط از لحاظ اندازه مساوی میباشند. کودکانی که قادر بگزارش تجربه خود هستند نیز همین نوع قضاوت را دارند. رفتار بعضی حیوانات چنان است که میرساند

همین قسم ادراک را دارند. برای اثبات موضوع آزمایش زیر بعمل آمده است.

دو خط که از اجاظ اندازه غیر مساوی بودند و عدم تساوی آنها در نظر هر کس روشن بود و در نظر جوجه‌های مسورد آزمایش نیز یکسان نبودند در آزمایشگاه مخصوص قرار داده شد. خط کوتاه در طرف راست آزمایشگاه گذاشته شد و خط

شکل ۸۲- خطای Muller-Lyer
خطوط افقی کاملاً باهم مساوی هستند

طویل در طرف چپ و گاهی جای آنها را تغییر میدادند. یعنی در چند صدبار آزمایشی که شد در يك عده از آنها خط کوتاه را در طرف راست و در عده دیگر خط طویل را در طرف راست قرار دادند ولی همیشه خط کوتاه در مقابل خط طویل بود. جوجه‌ها را چنان تعلیم دادند که خط کوتاه را از خط طویل تشخیص دهند. هرگاه که جوجه به خط کوتاه نزدیک میشد ب حیوان غذا میدادند و هر وقت که بطرف خط طویل میرفت با ضربۀ الکتریکی حیوان را تنبیه میکردند. پس از چند صدبار آزمایش (البته عدهٔ آزمایش نسبت بهر جوجه فرق میکرد) تشخیص خط کوتاه از خط طویل بمرحله ۸۰ تا ۹۰ درصد صحت رسید پس از آن اختلاف میان دو خط را بتدریج کم کردند تا اینکه دو خط مساوی بدست آمد و بآنها خطوطیکه در شکل ۸۰ بدو خط اضافه شده است اضافه کردند. نتیجۀ آن شد که جوجه‌ها خطی را که در نظر ما کوتاه

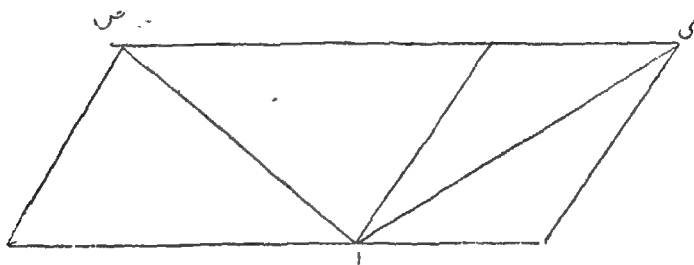


شکل ۸۳ - نوع دیگر از خطای ادراک و تشخیص اشیاء بر حسب رابطۀ
دائرة b و c کاملاً مساوی یکدیگر هستند. شرح آن در متن است

میآید بعنوان خط کوتاه انتخاب کردند و کلیهٔ شرایط را طوری تحت کنترل قرار دادند

نامعلوم شود که آیا نسبت به تمام خط عکس العمل نشان میدهند یا مثل مانسبت بهمان قسمت وسط و معلوم شد که حیوان نیز مانند انسان نسبت به قسمت وسط خطوط عکس العمل مینماید .

سایر خطاهای ادراك از نوع خطای فوق که در شکل های ۸۳ و ۸۴ و ۸۵ و ۸۶



شکل ۸۴ - دو خط (ی ۱) و (۱ ص) کاملاً باهم مساوی هستند ولی خطای ادراك در اینست که خط (ی ۱) کوچکتر از خط (۱ ص) مینماید

ملاحظه میشود خطائی هستند که سازمان ادراكی آنها شاید ذاتی باشد چون حیوانات نیز همین گونه خطاها را دارند اگر جوجه را برای آزمایش انتخاب کردند نه از آن لحاظ بوده است که این حیوان نسبت به خطای ادراك مستعدتر از سایر حیوانات است بلکه برعکس از آن جهت بوده است که پرندگان و جوجه دارای دید بسیار دقیق میباشند. خطای موار - لایروبرخی دیگر از خطاهای ادراكی را میتوان از طریق لامسه نیز تجربه کرد یعنی وقتی مهرهای لاستیکی با اشیاء دیگر را در حال مخصوصی بدن فشار دهند خطای ادراك ایجاد میشود و تجربه با حقیقت وفق نمیدهد .

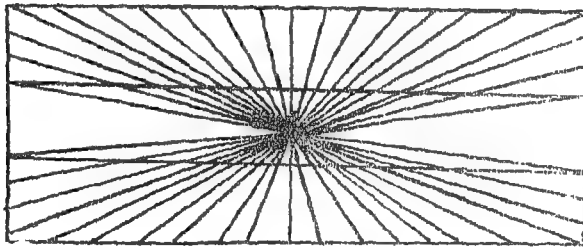
خطای ادراك در مورد حرکت - همه خطای ادراك را در مورد حرکت

فیلم در روی پرده سینما تجربه کرده ایم . بطوریکه میدانیم فیلم سینما تصاویری از يك موقعیت است که هر تصویر نسبت به تصویر قبلی جزئی اختلاف دارد وقتی فیلم در دستگاه است دهانه دوربین تمام نور را بیک تصویر از يك عده تصاویر که باهم اختلاف کمی دارند میرساند و آن تصویر در روی پرده يك تصویر ثابت است ولی گردش سریع

فیلم و فاصله زمانی نور برای هر يك تصوير طوری است كه حرکت در نظر ما جلوه می‌کند.



شکل ۸۶ - خطای ادراك در مورد خطوط راه . هر سه تصوير كاملاً مساوی هستند ولی لباس راه عمودی دراز تر از لباس راه افقی جلوه می‌کند



شکل ۸۶ - نوع دیگر از خطای ادراك . دو خط وسط كاملاً موازی یکدیگر نیستند



۵



۶

شکل ۸۷ - قرار گرفتن دو چراغ برای نمایش دادن خطای حرکت

دو واقع جرکت حقیقی وجود ندارد و حرکت فقط خطای ادراک است یعنی يك حرکت مصنوعی است. پی‌درپی ظاهر شدن تصاویر ثابت با سرعت مخصوص و مناسب خطای ادراک را درمورد حرکت ایجاد میکند (۱). چنین خطائی را نه تنها در سینما تیر به می‌کنید بلکه در بسیاری از اعلانات الکتریکی مشاهده می‌نمائید خط قرمز یا آبی که در يك اعلان الکتریکی از يك طرف بطرف دیگر می‌رود در واقع حرکت نمی‌کند بلکه دو خط است که در وضع مخصوص قرار گرفته و یکی پس از دیگری روشن می‌شود. این پدیده را بصورت آزمایش می‌توان مورد مطالعه قرارداد. بدین طریق که بوسیله دستگاهی می‌توان دو یا چند نور را یکی بعد از دیگری ظاهر کرد. شکل ۸۷ وضع قرار گرفتن نور را نشان می‌دهد برای آنکه خطای ادراک در مورد حرکت صورت گیرد میزان نور باید از لحاظ درجهٔ روشنائی و نیز از نظر اندازه و فاصلهٔ دو نور و فاصله زمانی میان دو نور مناسب باشد. اگر اندازه و روشنائی و فاصله میان دو نور ثابت شد و شما از يك فاصله ثابتی بآنها نگاه کنید عامل زمان را بطور روشن می‌توان نشان داد.

اگر فاصلهٔ زمانی میان روشن شدن و خاموش شدن دو چراغ زیاد باشد يك چراغ را روشن و بعد چراغ دیگر را روشن می‌بینید و در این صورت حرکت مشاهده نمی‌شود ولی اگر يك چراغ روشن شود و پس از يك زمان معلومی خاموش و بلافاصله چراغ دیگر روشن شود (این فاصله زمانی میان روشن و خاموش شدن دو چراغ یکی بعد از دیگری بستگی با اندازه چراغها و میزان روشنائی آنها دارد) ملاحظه می‌شود که نور از یک طرف بطرف دیگر حرکت می‌کند. بعبارت دیگر در این صورت دو چراغ دیده نمی‌شود بلکه يك چراغ متحرک دیده می‌شود. چنین خطای ادراک منحصر با شخص بالغ طبیعی نیست بلکه کودکان و حیوانات نیز همین تجربه را دارند در این مورد نیز حیوانات را آزمایش کرده و نتیجه همان بوده است که در انسان مشاهده شده.

این نکته مسلم شده است که چنین خطائیکه حرکت آشکار است مربوط بحرکت چشم نیست زیرا آزمایش شده است که اگر دو چراغ بصورتیکه در شکل ۸۷ قرار گرفته باشند و چراغ دیگری بالای چراغ *a* باشد مشاهده کننده حرکت را از *a* به *b* از بالا بیابان و از *d* به *a* از چپ بر است می بیند بعبارت دیگر ادراک حرکت ازدو جهت در آن واحد است و چنین امری در مورد حرکت چشم از یک جهت بجهت دیگر رخ نمیدهد. و نیز تصویر بعدی نیست زیرا اگر نور از امکان *a* بطرف مکان *b* بحرکت درآید تصویر بعدی وجود خواهد داشت ولی از آنجا که عملاً در این مورد نور حرکت نمیکند بنابراین تصویر بعدی نیز ظاهر نمیشود. علت آنرا در جای دیگر باید جستجو کرد و آن یاد در دریافت کننده های بینائی است یاد سلسله اعصاب یاد هر دو. تشخیص امور و اشیاء بر حسب رابطه موضوعی است که در باره میمونها و سایر حیوانات مورد آزمایش قرار گرفته و نیز آزمایشهای بیشمار در این خصوص از کودکان شده است. موقعیتی را مثل آنکه در شکل ۸۳ ملاحظه میکنید برای حیوانات مورد آزمایش ترتیب دادند و حیوان را تربیت کردند که بسوی دایره *a* که بزرگترین دایره است برود و از دایره *b* که کوچکتر است اجتناب ورزد. پس از آنکه این درس را آموخت و تمرین زیاد کرد حیوان را مواجه با دو دایره کوچکتر که *d* باشد کردند در این موقعیت حیوان بطرف دایره *c* متوجه شد و این دایره از لحاظ مساحت و شکل نظیر دایره قبلی یعنی *b* بود و این همان دایره ای بود که در درس اول حیوان از آن اجتناب میورزید. بعبارت دیگر حیوان نسبت بمساحت دایره عکس العمل نشان نداد بلکه عکس العمل او نسبت بزرگترین دایره ازدو دایره بود و اگر چنانچه دایره دیگری که بزرگتر از دایره *a* بود در برابر دایره *a* قرار میگرفت حیوان بطرف دایره بزرگتر میرفت پس نتیجه آنکه تشخیص را بر حسب رابطه آنها میآموزد، نه بر حسب مساحت مخصوص. همین نوع آزمایش را در مورد نور انجام دادند و در این صورت حیوان نسبت بنوریکه قوی تر از نور دیگر است عکس العمل کرد، نه نسبت بنوریکه دارای شدت مخصوصی است.

ادراك مكان و زمان

در صفحات قبل اشاره شد که سازمان حسی بالاتر از تشخیص اشیاء بصورت نقشها در روی زمینه‌ها و دسته‌بندی کردن اجزاء بصورت کل‌ها است. سازمان حسی تا موقعیکه اشیاء و امور در مکان و زمان نظم و ترتیب نیابند کامل نمیشود موجود زنده نیز از این قاعده مستثنی نمیشود. بدن انسان فی نفسه دارای یک نظم و ترتیب مکانی است که شخص از آن بمرور باخبر میشود بعبارت دیگر هر موجود زنده یک کالبدشناس (آناتومیست) ساده‌ایست که از نظم و ترتیب اجزاء بدن خویش باخبر است. درک نظم و ترتیب سایر اشیاء با مقایسه آنها نسبت بدن خود و مقایسه آنها نسبت یکدیگر صورت پذیر است. برای اینکه شخص بتواند در درون محیط بحرکت درآید و تفحص نماید لازم است از وضع قرار گرفتن امور در آن محیط با اطلاع باشد و برای اینکه بتواند از وقایع گذشته خاطره مؤثر داشته باشد و یا بگفته دیگر برای اینکه بتواند از وجود خود آگاه باشد لازم است اطلاعاتی از نظم حوادث در طول زمان بدست آورد. حال بطور مختصر باید دید معلومات ما از زمان و مکان چگونه حاصل میشود.

ادراك مكان - توجه موجود زنده نسبت بمكان در درجه اول مربوط بدرک موقعیت صحیح انگیزه‌است و این شامل جهت و فاصله انگیزه هر دو است. البته چندین حس باهم در این امر همکاری میکنند. دقیق‌ترین و مهمترین حواس چشم و بوی آن لامسه و سپس حس عضلانی و در مرحله آخر گوش است. ولی در بدست آوردن جهت و فاصله تمام حواس بطور مستقیم یا غیر مستقیم با حس عضلانی بستگی دارند زیرا این حس است که ادراك حرکت را بمامیدهد. ادراك ما از بالا بودن و پائین بودن و محوری که در حول آن امور بصورت مستقیم قرار میگیرند مربوط به حس عضلانی است و تا اندازه‌ای هم با حس تعادل بستگی دارد و مسلماً قوه جاذبه در این موضوع نیم‌دخل است. برای اینکه ما بتوانیم راست بایستیم ناچاریم خود را با این قوس‌سازگار سازیم برقراری بعد عمودی مربوط با این قوه و سازگاری ما با آن است درك بعد دیگر که بعد

افقی باشد از آن نظر راست که دو طرف بدن بطور کلی و معمولاً بطور قرینه ساخته شده و اشیاء بر حسب اینکه در کدام نیمه از بدن قرار گرفته باشند در طرف چپ یا راست هستند. درك بعد سوم در نتیجه تشخیص میان جلو و عقب است. دنیا از لحاظ مکان بطوریکه ما فکر میکنیم (نه حتماً بطوریکه درك میکنیم) يك جهان سه بعدی است اگر ما مخلوقاتی از نوع دیگر میبودیم یعنی مخلوقاتیکه قوه جاذبه در آنها اثر مهمی نمیداشت مثل حیوانات آبی، یا اینکه عوض دودست و دوبازو چند دست و چند بازو داشتیم (مثل بعضی از ماهیها) آنوقت شاید نظر ما راجع بمکان بکلی با نظر کنونی متفاوت داشت.

بطوریکه اشاره شد، درك موقعیت صحیح انگیزه لازمه درك فاصله و جهت است. در فصل بینائی مطالبی راجع بادراك فاصله و جهت از طریق حس باصره بیان شد و اینك در این جا مختصراً راجع با درك موقعیت صحیح انگیزه از راه لامسه و شنوایی مطالبی گفته میشود.

ادراك محل و موقع انگیزه از طریق لامسه - هنگامیکه دستی بشانه یا پیشانی، یا پشت دست و پشت گردن شما میخورد بدون اینکه زیاد بخاطر برو بد میفهمید چه ناحیه‌ای از بدن شما لمس شده است. برای اینکه این موضوع را دقیق‌تر مورد آزمایش قرار دهید دست راست خود را تا ساعد برهنه کنید و چشمان خود را ببندید و از دیگری بخواهید تا با شئی نوك تیزی انگیزه‌ای بقسمتی از بازوی شما وارد آورد و شما محل انگیزه را معلوم دارید. ممکن است خطائی داشته باشید و این خطا قابل اندازه گیری است ولی تردیدی نیست که خطای شما بسیار ناچیز و بطور متوسط در حدود يك سانتیمتر است. در صورتیکه حساسیت بیشتر باشد بدست آوردن محل انگیزه زیاد تر است.

حال پرسشی بمیان می‌آید و آن اینکه بدست آوردن محل انگیزه تا این درجه صحت چگونه ممکن است؟ آیا امری است که شما آموخته‌اید. یا اینکه بامکانیزی آماده برای اینکار بدنیآ آمده‌اید؟ یکی از تفاسیری که از مدتها پیش راجع باین موضوع

شده اینستیکه وقتی يك انگیزه یکسان بنقاط مختلف پوست بدن وارد آید کیفیت احساس بر حسب محلی که انگیزه وارد آمده است فرق میکند و خود این موضوع با عوامل چندی بستگی دارد از اینقرار : حساسیت پوست در قسمتهای مختلف بدن نوع و طرح دریافت کنندہ‌ها که بطور غیر یکسان در سطح بدن پخش شده‌اند ، خاصیت انساج مجاور آن نقطه‌ایکه انگیزه بر آن وارد آمده از لحاظ قدرت مقاومت در برابر فشار انگیزه . این عوامل و عوامل دیگر موجب میشوند که کیفیت احساس لمسی در نقاط مختلف فرق کند .

اما از اینکه این عوامل تاچه حد در محلی کردن و یا موضعی نمودن انگیزه های لمسی ذی‌مدخل هستند متأسفانه اطلاعی در دست نیست و نیز بر ما معلوم نیست که موجود محلی بودن و موضعی بودن را باید بیاموزد ، یا اینکه سازمان آن قبل از تولد بر قرار شده است بر حسب قرائنی که از مطالعه در باره حیوانات بعمل آمده و نیز آزمایش‌هاییکه در مورد کودکان شده است ، مشاهده کرده‌اند که وقتی در نقاط مختلف بدن تحریکاتی وارد کرده‌اند بچه حیوانات و کودکان توانسته‌اند تشخیص دهند و بنابر این چنین نتیجه گرفته‌اند که لااقل تا اندازه‌ای عامل توارث در محلی کردن انگیزه‌های لمسی دخالت دارد. يك كودك سه ساله با مهارت میتواند محل انگیزه‌وارد شده بر پوست بدن را معلوم دارد ولی این نکته مسلم است که پرورش در صحت کار و دخالت کلی دارد اما در عین حال نمیتوان گفت که چون یاد میگیرد پس عامل وراثت بدون دخالت است.

ادراك محل و موقع صدا - در فصل شنوائی مختصراً باین موضوع اشاره شده است و در این جا موضوع از دو جنبه یکی از لحاظ فاصله و دیگری از نظر جهت مورد بحث قرار میگیرد : فاصله منبع صوت را در درجه اول بر حسب شدت نسبی صوت بشرط آنکه نوع صدا بر ما معلوم باشد تشخیص میدهیم مثلاً اگر سوت ترن شدید باشد ترن نزدیک است و اگر ضعیف باشد ترن دور است . در عین حال عوامل دیگری در دوری و نزدیکی صداها مؤثرند که ما معمولاً از آنها بی‌خبریم و همین عوامل و اختلافات در اصوات کافی هستند که ما را از دوری و نزدیکی منبع اصوات

آگاه سازند. از جمله صداهای دور دارای حجم کمتری هستند و نیز صدای دور از احاطه طنین با صدای نزدیک فرق دارد بخصوص اگر صدا بدون آهنگ باشد.

برای اینکه جهت صوت را در طرف چپ یا راست درک کنیم ناچاریم از همکاری دو گوش استفاده کنیم. بعضی از امواج که از چپ یا راست می آیند تأثیر مختلف در دو گوش دارند و چهار عامل در این امر ذیمدخل است که سه تای آنها مربوط به داشتن دو گوش است از اینقرار:

(۱) اختلاف شدت در دو گوش - باینکه يك گوش نسبت به منبع صوت کمی نزدیکتر از گوش دیگر است معذالك اختلاف آنقدر زیاد است که بتوان از آن فایده برد. وقتی منبع صوت نزدیکتر به گوش راست است صدا نسبت به سمت راست خط عمودیکه بدو را بدو نیمه تقسیم میکنند شدیدتر است (۱) و بنابراین جهت صوت تشخیص داده میشود. (۲) اختلاف در رسیدن برآمدگی موج صوت - در فصل شنوائی گفته شد که

در برابر هر تراکم هوا موج صوت برآمدگی پیدا میکند و در مقابل هر انبساط موج صوت بطرف پائین میل میکند. همینطور که این تراکمها و انبساطها بطرف سر در حرکت هستند برآمدگی موج بيك گوش کمی زودتر از گوش دیگر میخورد و در اینجا مغز زودتر متأثر شده و جهت صوت را تشخیص میدهد.

(۳) - امواج مرکب و پیچیده برای دو گوش دارای طنین مختلف میباشند. جهت آهنگهای مرکب و صداهای غیر آهنگی که مخلوط و پیچیده هستند بهتر از آهنگهای خالص تشخیص داده میشود.

(۴) - آمادگی ذهنی - برای درک جهت صوت این عامل که کاملاً عامل روانی است مهمتر از همه بشمار میرود هنگامیکه منبع صوت قابل مشاهده باشد اگر ما انتظار داشته باشیم که صدا از همان منبع بگوش برسد انتظار خواهد شد بوسیله آلتی که در (شکل ۱۸۸) ملاحظه میکنید (۲) امواج صوتی که باید بگوش راست

(۱) رجوع شود به صفحه ۱۸۱ همین کتاب

برسد از روی سر بگوش چپ فرستاده میشود و برعکس . در این صوت عوامل مختلف یعنی برآمدگی موج صوت و شدت صدا مغز را مجبور میکند که با اینکه منبع صوت از طرف چپ است در گوش راست تشخیص داده شود . بنابراین وقتی چشمان بسته است صداهائی که عملاً از طرف راست میآیند در طرف چپ شنیده میشوند .



شکل ۸۸ - (Pseudophone) امواج صوت که باید وارد گوش راست شود بوسیله گوشیه که بشکل رنک است از روی سر بگوش چپ میرسد و امواج صوتی که باید بگوش چپ برود بوسیله همین گوشیه بگوش راست میرود .

ولسی وقتی چشمان باز است عامل آمادگی ذهنی و کمک چشمان موجب میشوند که منبع صحیح صدا تشخیص داده شود .

وقتی آمادگی ذهنی و تصور در کار است سایر عوامل تحت الشعاع قرار میگیرند مثلاً در سینما بلندگو را در قسمت وسط و بالای پرده سینما نصب میکنند ولی عملاً شما صدا را از دهان بازیکنان میشنوید در صورتیکه صدا از بلندگو است . بعضی افراد هستند که خود را تربیت کرده اند که بدون باز کردن دهان و با برهم زدن لبها صحبت کنند و اینگونه اشخاص برای سرگرمی دیگران عروسکی را مثل عروسک خیمه شب بازی طوری میسازند که بوسیله فنری که در پشت آن است دهانش باز و بسته شود . باینکه صدا در واقع از شخص است شما عملاً آنرا از دهان عروسک میشنوید در این موقع آن شخص از آمادگی ذهنی شما برای شنیدن صدا از دهان عروسک

استفاده میکنند و شما متقاعد میشوید که جهت صوت از عروسك است .

آیا در واقع حس مخصوص جهت یابی وجود دارد ؟ - بعضی از اوقات از حیوانات پست و حتی از انسان در پیدا کردن راه و جهت کارهای شگفتی سر میزند . قضاوت آنی و بدون تفکر دربارهٔ این اعمال شگفت آن است که طبیعت حس جهت یابی را در موجودات بودیعه گذارده است . گربه و سگ را صدها کیلومتر دور از مسکن اصلی آنها برده و رها کرده اند و مجدداً بخانهٔ اولی برگشته اند . پرندگان در فصول مختلف بمکانهای معلوم مهاجرت میکنند و زنبورها لانه خود را در هر کجا باشد سهولت می یابند . افراد انسان که در جنگل گم میشوند غالباً بسلامت بخانهٔ خود بر میگردند .

وقتی آزمایش های دقیق در بارهٔ این موضوعات بعمل آمده معلوم شده است که بدون برگه یا علامت ، یافتن جهت غیر ممکن است . پرندگان دارای دید بسیار دقیق هستند و در فضای بسیار بلند پرواز میکنند و سطح زمین را از بالا در يك میدان وسیع بررسی مینمایند . حتی کبوتران قاصد بدون اینکه در پروازهای آزمایشی راه را تفحص کرده باشند نمیتوانند بمحل اولی برگردند . بشر بدوی اگر در جنگل علائمی برای یرگشتن خود نمیداشت و محل را کاملاً بررسی نمیکرد مانند انسان کنونی گم میشد و انسان عصر حاضر نیز نا آشنائی بوضع جاده و راه نداشته باشد و علائمی برای پیدا کردن جهت خود معلوم نسازد گم خواهد شد .

بی مناسبت نیست برای استدلال این موضوع آزمایش زیر را که خطای جهت یابی است در اینجا متذکر شویم . چشمان شخصی را به بندید و از او بخواهید در يك جاده صاف و وسیع بخط مستقیم حرکت کند . حرکت او همیشه بصورت مارپیچ خواهد بود (مثل فنر ساعت) و آنطور است که مامعمولاً میگوئیم بدور خود میچرخد . یکی از روانشناسان این موضوع را با عدم تساوی دویمهٔ بدن بستگی داده و میگوید يك یا بزرگتر از پای دیگر و بنا بر این قدم آن پا طویلتر از قدم پای دیگر است . ولی این نظر نمیتواند صحیح باشد زیرا همین خطا را در شناگران و قایق رانان و

رانندگان، انومبیل و خلبانان مشاهده میکنیم. خلبانی که درمه غلیظ راه خود را گم میکنند برای ساعتها بدور خود میچرخند و نیز افرادی که در بیشه گم میشوند بدور خود حرکت میکنند و وقتی از این اشخاص پرسش میشود با اطمینان هر چه تمامتر میگویند که بخط مستقیم در حرکت بوده اند. حیوانات پست مثل موشها و کرمها و حتی آمیبها حرکت مارپیچی دارند در صورتیکه در نظر ما این حرکت غیر معقول جلوه میکند. پس باید گفت که حس جهت یابی ذاتی نیست و یادگیری در آن دخالت دارد و همانطور که در ادراك از علائم استفاده میکنیم در این مورد نیز بررسی و کشف علائم برای پی بردن بجهت ذیمدخل است.

ادراك زمان - با اینکه نمیتوان گفت حس مخصوصی بنام حس زمان وجود دارد عامل زمان حقیقی است که درمه حال حاضر و هویدا است. هیچ چیز در میدان آگاهی ماقابل درك نیست مگر آنکه تا حدی نوسان و ضربان داشته باشد بعبارت دیگر از آن زمان که انگیزه وارد میشود تا حس شود مدتی بطول می انجامد. هر انگیزه شامل يك رشته تغییرات در تجربه ماست مثلاً در يك انگیزه بصری اگر زمانی را که انگیزه موجب فعالیت نمیشود در نظر بگیریم معده از آن وقتی که نخستین آگاهی تا آگاهی کامل از ماهیت تجربه نتیجه شده از انگیزه صورت میگیرد زمانی میگذرد و پس از آنکه انگیزه بر طرف شد زمانی برای بر طرف شدن آگاهی از آن انگیزه وجود دارد و شاید بیش از این هم باشد و آن پیدا شدن احساسهای بعدی است و هر يك از قسمتها بطوریکه مانع بدمیکنیم دارای جنبه زمانی است. پس مسلماً بر آورد ما از فواصل کوتاه زمان مربوط بمقدار حرکت و یا تغییری است که ما تجربه میکنیم و هر چه تغییر و تحول بطوریکه گفته شد بیشتر باشد طول مدت راز یاد تردك میکنیم یعنی فواصل زمانی درازتری حس میشود. بعبارت دیگر عوامل ذیمدخل در این امر کاملاً شبیه به همان عواملی است که در بر آورد فاصله مکانی داریم. اگر اشیائی در میدان دیده باشند آندسته را که روشن تر هستند بر حسب مقدار وضوح نزدیکتر می بینیم و آندسته که محوتر هستند بر حسب محو بودن آنها دورتر می بینیم ضربان قلب و تنفس

با اینکه از علائم و برگه های اصلی بشمار نمیروند ولی دربر آوردن زمان نقش عمده ای بازی میکنند و اشتباهاتی که ما دربر آورد های خود از گذشت زمان هنگام حبس نفس داریم بدتر و زیاد تر از اشتباهاتی که در شرایط عادی داریم نیستند و همچنین اگر میزان ضربان نبض را بوسیله ی بالا و پائین ببریم در تخمین ما از گذشت زمان مؤثر نیست شاید زنش های درازتر مثل آنچه در اعمال امعاء و احشاء و تغییرات غددی رخ میدهد تا حدی بادر آنما از زمان کمک کنند ولی اطلاعات ما در این مورد بسیار ناچیز است. چیزی که باعث شگفتی است این که عده زیادی از اشخاص هستند که گذشت زمان را در چند ساعت باختلاف چند دقیقه بخوبی بر آورد میکنند و عده ای هستند که میتوانند در سر موعده معین از خواب برخیزند ولی این موضوع هنوز طبق نظر علمی و آزمایشی به ثبوت نرسیده است لیکن در عین حال شواهدی در دست است که معلوم میدارد بسی از افراد از عهده اینکار بر می آیند.

موضوع جالب دیگر مربوط به صحت تخمین زمان از حوادث طولانی است و این مسأله مربوط بزمان پر شده یا مشغول و زمان خلاء یا بیکاری است عقیده عمومی بر آنست که هر چه در یک مدت زمان معلوم کار زیاد تر باشد زمان بسرعت میگذرد و تنها زمان بیکاری است که بکندی میگذرد. گزارشی که از دانشجویان رسیده مبنی بر آنست که هنگام امتحانات و با موقع حل مسائل ریاضی وقت بسرعت گذشته است و بنابراین در این موارد تخمین آنها از زمان کمتر از میزان طبیعی بوده است یعنی وقت را کوتاه تر تلقی کرده اند ولی باید بخاطر داشت که خستگی یا توجه بامر جالبی از مسائل کلی روانشناسی است و ارتباطی با تخمین و بر آورد زمان ندارد همچنان که در بعضی موارد فواصل کوتاه زمان در مواقعی که زیاد است درازتر مینماید تا همان مقدار زمان که بطور بیکاری گذشته است.

در مورد زمان و تخمین آن نیز خطائی نظیر فاصله وجود دارد. مثلاً اگر چراغ X روشن شود و بعد از مدتی ناچیز چراغ Y روشن شود و فاصله زمانی میان این دو نور بر آورده شود و نیز اگر قبل از روشن شدن X و یا بعد از روشن شدن Y چراغ A

روشن شود در تخمین زمان اشتباه میشود. باینکه مدت زمان میان روشن شدن چراغ های X و Y در هر دو مورد یکی بوده است معذلك در مورد آن نوبت که چراغ A در جلو یا عقب روشن میشود طول زمان در از تر قضاوت میشود بدین طریق.

$$\begin{array}{cc} A \text{---} X \text{---} Y & X \text{---} Y \text{---} A \\ X \text{---} Y & X \text{---} Y \end{array}$$

و این عیناً مانند خطای مولر-لایر است و آن اینکه تمایل موجود بر آنست که انگیزه های مجزا را با هم جمع کرده و بصورت کل در آورد. همچنانکه در خطای مولر-لایر دوسر خط که بطرف درون خط مستقیم بودند و یا از خط مستقیم بطرف خارج آمده بودند هر يك را بصورت يك واحد درك ميكردیم و اگر میخواستیم بحقیقت پی بریم ناچار از تجزیه آن کل هستیم و عواملی که موجب تداخل شده اند باید خارج کنیم.

پس باز کراین مطالب و شباهت عوامل ذیمدخل در ادراك مكان و زمان باید گفت که فواصل مکانی و زمانی اغلب بایکدیگر اشتباه میشوند و با هم ارتباط کلی دارد. من باب مثال میتوان افرادی که در تحت تأثیر حشیش قرار گرفته اند ذکر کرد ایندسته از افراد يك لحظه از زمان راساعتهها فرض میکنند و بالا رفتن از پلکان بنظر آنها مدتها طول میکشد و فاصله میان اولین پله و آخرین پله را بسیار زیاد می بینند در این باب امثله بسیار است من جمله اگر دو نورمقارن یکدیگر روشن شود آنکه نزدیک تر بهماست بنظر میرسد که زودتر روشن میشود بنابراین باید اذعان داشت که از زمان برای قضاوت مکان و از مکان برای قضاوت زمان استفاده میکنم.

کانل (۱) امریکائی سالهای قبل اظهار داشته است که روابط مکانی بطور مستقیم در تخمین زمان مؤثر است و پیشنهاد نموده است که فلاسفه باید اهمیت نسبی این دو موضوع را در نظر بگیرند. گفته کانل سالها قبل از تئوری نسبیتی انشتین که در سالهای اخیر بعد اعلای کماز رسیده اظهار شده است.

مسأله دیگر در ادراك زمان توجه بآینده است. مانسبت بآینده هر چه دورتر

باشد نظر غیر حقیقی بیشتر داریم . از افراد سؤال کنید اگر هزار تومان نقد بشمارد بدهند فوراً قبول میکنید و یا یکصد هزار تومان در ده سال دیگر . در مورد کودک کان آینه وجود ندارد و در مورد اشخاص بزرگ هم سیلی نقد به از حلوای نسیم است .

خلاصه

ادراك يعنى معنى دادن بطرها و سازمانهاى حسى كه بمغز وارد ميشوند . تحريكاتى كه مقارن يكديگر رخ ميدهند و تحريكاتى كه با فواصل بسيار كم بدنبال هم هستند و تحريكات مشابه و تحريكاتى كه بعللى بصورت دسته ها و گروههاى طبيعى در مى آيند بصورت واحدهاى بزرگتر ظاهر ميشوند . بئابراين اشيائي كه در ميدان بصرى قرار گرفته اند و صداهاى كه ماميشنويم و ارتباطيكه ميان امور برقرار ميكشيم بدین صورت درك ميشنوند . جمع شدن تحريكات باهم بيش از يك طريق ممكن است سازمان پذيرند . معمولاً ماميكوشيم سازمانها را تا آنجا كه ممكن است با اشياء و حوادث واقعى منطبق كنيم و اگر اين امر ميسر نشود خطاى ادراك خواهيم داشت قوانين درونى و اميال و انتظارات ما اغلب انحرافاتى در سازمانهاى طبيعى ميدهند و آنها را بصورتى كه ما تمايل داريم در مى آورند . وقتى عوامل درونى در شئى مورد ادراك تغييرى ميدهند و آنرا از غالب خود بيرون مى آورند توهم صورت ميكرد .

برای سازمان دادن به تحريكات حسى . از تجارب قبلى خود كمك ميگيريم معنى و مفهوم در اغلب موارد با تجارب گذشته بستگى دارد . معنى و مفهوم از تجربه حسى آنى تجاوز کرده و بکلى موقعيت كه خارج از آن انگيزه است ميرسد . مسأله خواندن حروف و كلمات مثال خوبى در اين مورد است . كلمات چاپى طرچهاى سازمان پذيرفته ايت كه بارنك سياه در روى زمين سفيد قرار گرفته اند و هر كلمه مجموعه اى از حروف باشكل خاصى است . پرنندگان كه داراى ديدقوى هستند اين كلمات را مثل ما مى بينند و نيز كودكان خردسال كه خواندن نياموخته اند مانند ما آنها را مشاهده ميكنند ولى براى آنها معنى خاصى ندارند اما پس از آنكه كلمه يا كلمات باشيئى يا تصوير شئيى رابطه پيدا كرد معنى بآن كلمه يا كلمات چسبيده ميشود و اين طرح

بصری از این پس مستقلاً مفهوم معلومی خواهد داشت .

حواس ما را محدودیت هائی است . در وهله اول در مقابل انگیزه های بسیار ضعیف عکس العمل نمیکنند . در قسمت دوم حواس ، از آنجهت محدودیت دارند که قدرت مخصوصی را باید داشته باشند تا میان دو تحریک مجزا را در مکان و زمان فرق گذارند . این محدودیت در مورد چشم باعث میشود که مثلاً بعضی از حروف را که ریز هستند بدون کمک عینک نمیتوانیم بخوانیم . سومین نوع محدودیت عبارت از قدرت اخذ معنی در زمان محدود و معینی است .

خطاهای مشاهده با قوانین طبیعی و علمی مطابقت دارند . خطاهای ثابت خطاهای متوسط هستند مثل مواقعی که ما در موضوعی بالاتر یا پائین تر از واقع بر آورد میکنیم مانند تخمین فاصله زمانی و یا مکانی میان دو چیز و یا توصیف از خوبی یا بدی صفات اشخاص . حد متوسط خطاهای ما در این موارد خطای ثابت است هنگامی که قضاوت ما راجع به همان موضوع تکرار شود این قضاوت نسبت به حد متوسط قضاوت های سابق (خطای ثابت) انحرافی دارد . این انحراف را خطای متغیر گویند . قانون دیگر آنست که هر اندازه شئی ای که مورد قضاوت ما قرار میگیرد بزرگتر باشد بهمان نسبت خطای متغیر ما بیشتر است و این را قانون وبر گویند . خطاهای ادراک از نوع خطاهای هستند . علل خطاهای ثابت را میتوان معلوم و آنها را اصلاح کرد .

ادراک مکان عبارت از بدست آوردن موقعیت شئی نسبت بوضع قرار گرفتن بدن است . صحت بدست آوردن نقاط لمس شده در روی پوست بدن در محل های مختلف متفاوت است . جهت صدا را از طرف چپ یا راست بخوبی میتوان تشخیص داد ولی در عین حال چه در این مورد و چه در تشخیص جهت از طرف جلو و یا عقب محتاج بکمکهای دیگر هستیم .

تجربه زمان مثل ادراک مکان مربوط به حواس مختلف بدن است و حس مخصوصی برای درک زمان و مکان نیست علانئ مختلف حسی وجود دارند که ما را

نسبت بمقدار زمانی که میان حوادث گذشته است آگاه سازند ، ادراك زمان و مکان بایکدیگر ارتباط دارند و همان خطاهائی که در مورد ادراك مکان داریم در ادراك زمان نیز دیده میشوند .

بعضی حیوانات و کودکان تاحدی گذشت زمان را درك میکنند. آینده در نظر کودکان حقیقتی ندارد و حتی اگر آینده دور باشد ادراك آن برای بزرگ سالان نیز مشکل است .

پایان قسمت اول

کتابی که در نوشتن این فصل

مورد استفاده قرار گرفته است

- Bills' A.G.** General Experimental Psychology. New York: Longmans, Green and Company, 1934.
- Brown, W.** The Perception of Spatial Relations, in Boring, E. G. Langfeld, H. S. and Weld, H.P. Psychology, A Factual Textbook. New York: John Wiley and Sons: Inc. 1935.
- Garr, H.A.** An Introduction to Space Perception New York: Longmans, Green and Company, 1935.
- Garrett, H.E.** Great Experiments in Psychology New York: D. Appleton-Century Company, Inc. 1935.
- Hartmann, G.W.** Gestalt Psychology. New York: The Ronald Press Company, 1935.
- Koffka, w.** Some Problems of Space Perception, in Murchison's Psychologies of 1930. Worcester: Clark University Press.
- Köhler, W.** Gestalt Psychology of Liveright Publishing Corporation 1929.
- Sturt, M.** The Psychology of Time. New York: Harcourt, Brace and Company, 1925.
- Tinker, M.A.** Temporal Perception, in Boring, E. G. Langfeld, H. S. and Weld, H.P., Psychology, A Factual Textbook New York John Wiley and Sons, Inc. 1935.
- Vernon, M.D.** Visual Perception. Cambridge, England: Cambridge University Press, 1937.

فهرست اعلام

الف	
اپتیک ۱۴۲	ارتفاع مطلق ۱۷۵
اتم ۱۶	آزمایش ۱۰۵،۴۳،۴۱،۳۵،۳۴
اثر بعدی ۲۶۹،۲۱۳،۱۴۸	اسپرما توژوئید (رجوع بسلول نطفه ای نر)
لامسه ۲۰۵	اسپنسر ۱۲۴
تعادل ۲۱۲	آستانه های حسی ۲۶۹،۲۶۸،۲۶۶
احساس ۲۴۱،۱۳۱،۲۶،۲۴	آستانه بویائی ۱۹۸
رنک ۸۴	آستانه دریافت ۲۷۰
صوت ۸۴	آستانه شنوایی ۱۸۰،۱۷۵
ذوق ۸۴	استدلال ۲۶۵،۲۷
احساسات ۲۶	استراتون ۱۶۲
احساسهای چهره ای ۲۰۶	استروبوسکپ ۱۶۱،۱۶۰
اخلاق ۱۹،۱۷	استمرار دقت ۲۳۷،۲۳۵،۲۳۳
اختلاف میان افراد ۱۱۹،۱۰۳،۱۰۰،۹۹،۸۶،۲۸	آمیب شناسی ۱۶
۲۳۳،۱۷۳،۱۲۹،۱۲۸،۱۲۴،۱۲۳،۱۲۱	اشعه وادیوئی ۱۳۱
اختلافات ساختمانی ۱۰۲	اشعه مجهول ۱۳۱
اختلال ادنی ۹۱	اشباع (نور) ۱۴۱،۱۴۰،۱۳۹،۱۳۸،۱۳۷
اختلال تکلم ۷۸	۱۴۸،۱۴۷
اختلاط نور ۱۶۷،۱۴۷،۱۴۱،۱۴۰،۱۳۸	آشنائی (ادراک) ۲۶۰،۲۵۸
ادراک ۱۳۱،۲۴،ار ۲۴۰ تا ۲۹۷	اشیاء مبهم ۲۴۷،۲۴۸ (بتصویر مبهم رجوع شود)
اجتماعی ۲۶۵،۲۴۶	اعصاب پذیرنده شنوایی ۱۸۴،۱۸۳
بصری ۲۵۰،۲۴۲،۲۲۴	اعصاب حسی (گیرنده) ۶۸،۵۹،۵۸،۵۷،۵۶
حرکت ۲۸۵	۷۳
زمان ۲۹۵،۲۹۳،۲۹۱،۲۸۵	اعصاب محرك ۸۴،۸۲،۶۸،۵۹،۵۶
شخصی ۲۶۳	اعلامیه استقلال امریکا ۱۰۱
فاصله ۲۸۶،۲۸۵،۱۶۵،۱۵۹،۱۵۷	اعمال بدنی دقت ۲۱۸
مکان ۲۹۵،۲۹۳،۲۸۶،۲۸۵	اعمال ضمیری ۱۳۱،۸۳
محل و موقع ۲۸۷،۲۸۶	اقتصاد ۲۰،۱۷
ارک ۱۶۶	آکسن ۱۴۳،۶۵،۶۴،۶۳،۶۲،۶۱
ارتماش مکانیکی ۲۰۵	اکسیژن ۲۵،۱۹
ارتفاع (صوت) ۱۸۰،۱۷۶،۱۷۵،۱۷۴،۱۷۳	اکروماتیک ۱۳۵،۱۳۴
۱۹۰،۱۸۵	آلات موسیقی ۱۷۷

آیوا ۱۱۶

ب

- باروری ۹۱،۸۹
 بساوانی ۲۰۵،۲۰۴،۲۰۳،۲۰۱،۱۹۳،۱۳۲
 ۲۸۶،۲۸۵،۲۶۸،۲۶۷،۲۱۵،۲۰۷،۲۰۶
 بستگی (اصل) ۲۷۷،۲۵۹،۲۵۸،۲۵۷
 بسته‌های خردشیمیائی ۹۳
 بصل النخاع ۸۱
 بم (ضد زیر) ۱۷۳
 بوهای اصلی ۱۹۵
 بویائی (حس) ۱۹۵،۱۹۴،۱۹۳،۱۳۲،۱۳۱
 ۲۱۴،۲۰۵،۲۰۱،۱۹۹،۱۹۶
 بویائی سنج ۱۹۸،۱۹۷
 بهبودزاد ۴۵
 بیماروان روحی ۲۸
 بیماروی ضمیری ۵۳
 بیماروی دریا ۲۱۲
 بینوکولار ۱۵۷
 بینه ۱۲۶
 بیوازی ۲۳،۲۱،۱۶

پ

- پاسخ ۱۰۰،۸۴،۶۰،۵۹
 پاسخ دهنده ۸۳،۲۵،۲۱،۵
 پاسخهای پیچیده ۶۰
 پاولو ۱۰۰
 پذیرا ۲۶۱،۹۹
 پرتون ۱۸،۱۶
 پریده (رنک) ۱۳۷
 پزشکی ۸۰،۴۵،۲۸،۱۶
 پهنای نوسان (رجوع شود به دامنه ارتعاش)
 پیش‌بینی ۹۶،۲۱،۱۲،۱۱
 پیوستگی (اصل ادراک) ۲۵۹،۲۵۷،۲۵۶

ت

- تاریخچه فرد ۴۳
 تالاموس ۱۸۵،۱۸۴،۸۴،۸۱،۷۵
 تجارت ۴۷،۴۶
 تجربه (در ادراک) ۲۵۷،۲۵۵

آلبرت ۱۲۰،۱۰۴

- آلفا (موج) ۲۲۰،۷۹
 الکترو آنسفالوگراف ۸۰
 الکترو شیمیائی ۸۴،۷۸،۷۳
 الکترون ۱۸،۱۶
 الیاف حرکتی ۵۷
 الیاف حسی ۶۸،۵۷
 الیاف رابط ۷۱،۶۸،۵۷
 الیاف عصبی ۱۸۴،۱۴۵،۸۴،۸۳،۷۸،۶۶
 ۱۹۷،۱۹۶،۱۸۵
 امتحانات هوشی ۱۱۸
 امواج رادیویی ۱۳۱
 امواج صوت ۱۸۰،۱۷۱،۱۷۰،۱۶۹،۱۶۸
 ۲۸۸،۱۹۰،۱۸۲،۱۸۱
 امواج متناوب ۱۷۰
 امواج مغزی ۸۰،۷۹،۷۸،۹
 انتخاب انگیزه ۲۴۶،۲۴۰،۲۳۸،۲۳۷،۲۲۲
 انحراف (در خطای ادراک) ۲۷۴،۲۷۳
 انرژی نور ۱۴۸،۱۴۷،۱۴۶،۱۴۰،۱۳۸،۱۳۳
 انرژی صوت ۱۷۰
 انشتین ۲۹۳
 انعقاد نطقه ۸۹
 انعکاسات شرطی ۱۰۰
 انگیزه ۱۰۰،۸۱،۸۰،۷۹،۷۳،۶۸،۶۲،۱۲،۶
 ۱۶۴،۱۵۵،۱۴۷،۱۴۳،۱۴۰،۱۳۸،۱۳۰
 ۲۲۱،۲۱۸،۲۱۵،۲۱۳،۲۰۹،۲۰۸،۲۰
 ۲۴۶،۲۴۵،۲۴۴،۲۴۲،
 ۲۷۵،۲۷۴،۲۷۳،۲۷۰،۲۶۹،۲۶۶،۲۶
 ۲۷
 انگیزه آستانه ۲۶۶
 بساوانی ۲۰۶،۲۰۵،۲۰۴،۲۰۳
 حرارت ۲۰۷،۲۰۶
 درد ۲۰۹
 رنک ۱۳۸
 مبهم ۲۴۹،۲۴۷
 سم ۲۳،۹
 (دجوع بسلول نطقه‌ای ماده)
 نک، شالاس ۲۸۸،۱۷۳

جریان عصبی ۶۴،۶۲،۶۱،۶۰،۵۹،۵۸،۵۶

۱۳۳،۹۷،۷۹

جسم سلولی ۶۵،۶۱

جغرافیا ۱۷

جفتگیری ۱۰۸،۱۰۷

جنایت ۴۵

جنون جوانی ۲۳۶،۱۰۱

جنین ۹۷

جوانه بویائی ۱۹۶

جوانه چشائی ۲۱۴،۲۰۳،۲۰۲،۲۰۱،۲۰۰

۲۱۵

جهت یابی (حس) ۲۹۰

ج

چشائی (حس) ۲۰۱،۲۰۰،۱۹۹،۱۹۳،۱۳۱

۲۱۴،۲۰۳،۲۰۲

چشم ۲۸۸،۱۷۶،۱۷۵،۱۷۳ از ۱۳۸،۵۸،۵۳ تا ۱۶۶

چکشی (استخوان) ۱۸۲

ح

حافظه ۷۶،۴۶،۳۳

حجم (صوت) ۲۸۸،۱۷۶،۱۷۵،۱۷۳

حدمتوسط (درخطای ادراک) ۲۷۴،۲۷۳

حرکات چشم ۱۵۶

تماثلی ۱۶۴،۱۵۶

جهشی ۱۶۴،۱۵۶

بیوسنه ۱۵۶

حرکت (دقت) ۲۲۵

حروف باصدا ۱۷۹،۱۷۸

حروف بیصدا ۱۷۸

حساسیت اندامهای داخلی ۲۱۲

« بویائی ۱۹۹،۱۹۸،۱۹۷

« بینائی ۲۶۷

« بوست بدن ۲۰۷،۲۰۵،۲۰۴،۲۰۳

۲۶۸

« در برابر درد ۲۰۸

« کودکان ۲۰۶

حفره حلزونی ۱۸۳،۱۸۲

حلازون (گوش) ۱۸۷،۱۸۶،۱۸۴،۱۸۳،۱۸۲

۲۱۰

حواس داخلی ۲۱۲

« مفصل ۲۱۲

تجمع (رجوع شود بیستگی)

تحریر عصبی ۸۴،۸۲،۸۱،۷۸،۶۴،۶۲،

۱۸۵،۱۳۳

تداعی ۱۰۰

ترانئو ۱۱۶

ترس ۲۲۷،۴۳

تست ۱۰۰،۴۳،۴۲

تشخیصات عصبی ۸۰

تشنگی (حس) ۲۱۳،۱۹۳

تصویر بهمدی مثبت ۱۸۹،۱۸۸،۱۶۵،۱۴۰

۲۶۹ (رجوع بآثر بهمدی)

تصویر بهمدی منفی ۱۶۵،۱۴۹،۱۴۸،۳۱

۲۶۹،۱۸۹،۱۸۸ (رجوع بآثر بهمدی)

تصور ۶۸،۲۵

تصوری (حس) ۲۱۵،۲۱۳

تصویر مبهم ۲۴۸

تضاد درخشندگی ۲۶۱،۱۴۹

تضاد رنگ ۲۶۱،۱۶۵،۱۵۰،۱۴۹

تطابق ۱۵۷

تبادل (حس) ۲۱۲،۲۱۱،۲۱۰،۱۹۳،۸۳

۲۸۵

تغییر (در دقت) ۲۰۴

تفکر ۸۱،۸۰،۷۶،۶۸،۲۴

تقسیم سلول ۹۰،۸۹

تقسیم دقت ۲۳۶

تقسیم طبیعی ۲۷۲،۲۷۱

تکرار انگیزه ۲۲۳

تکلم ۷۸،۷۷،۶۸،۴۸

تکامل ۸۴

تمرکز حواس ۷۶

تنگی نفس (حس) ۲۱۳

توارث ۲۷۷،۱۳۰ تا ۸۶، ۷۸، ۲۸، ۲۷

عضلانی ۱۱۲

جسمانی ۱۱۲

توآمان یکسان ۱۱۸،۱۱۳،۱۱۲،۱۰۲

توهم ۲۷۶

ج

جانورشناسی ۴۹،۲۱،۱۸،۱۷

جرم ۴۵

حیات ضمیری ۵۴

خ

خارج قسمت هوش ۱۱۹

خجالت ۴۳

خستگی ۱۸۹، ۱۸۸

خط سرحدی ۲۷۷، ۲۶۲، ۲۶۱، ۲۶۰

خطای ادراک ۲۷۶، ۲۷۵، ۲۷۴، ۲۷۳، ۲۴۷

۲۸۳، ۲۸۲، ۲۸۱، ۲۸۰، ۲۷۹، ۲۷۸، ۲۷۷

۲۸۴

خطای ادراک در حرکت ۲۸۳، ۲۸۲، ۲۸۱

۲۹۵، ۲۹۴، ۲۸۶، ۲۸۴

خطای تضاد ۲۷۷، ۲۷۶

« ثابت ۲۹۵، ۲۷۳

« متغیر ۲۹۵، ۲۷۴، ۲۷۳

« مشاهده ۲۹۵، ۲۷۴، ۲۷۲، ۲۷۱

« متوسط ۲۹۵، ۲۷۴

« حواس ۲۴۳

خواب روز ۲۳۵

خستگی ۱۸۹، ۱۸۸

د

داوین چارلز ۱۲۴، ۲۸، ۲۶

دالین ۱۵۱

دامنه ارتعاش ۱۹۰، ۱۸۶، ۱۷۵، ۱۷۲، ۱۷۱، ۱۷۰

دانلودیت ۱۸۵، ۱۸۴، ۱۶۵، ۱۶۴، ۱۶۳، ۱۶۲، ۱۶۱

درخشندگی (کیفیت) ۱۴۰، ۱۳۹، ۱۳۸، ۱۳۵

۱۴۸، ۱۴۱

درد (حس) ۲۰۸، ۲۰۷، ۲۰۳، ۱۹۳، ۱۳۱

۲۲۲، ۲۱۵، ۲۰۹

درقی ۸۷، ۷۶، ۶

دریافت کننده ۲۰۰، ۱۹۰، ۱۳۲، ۵۵، ۴۵، ۲۱، ۱۵

« یوئانی ۲۰۰، ۱۹۸، ۱۹۷، ۱۹۶

« بساوانی ۲۰۳

« چشایی ۲۰۰

دریافت معنی ۲۶۹

دریچه بیضی ۱۸۶، ۱۸۲

سنگاه بی ۸۴، ۸۳، ۸۰ تا ۴۹ از ۲۷، ۲۵، ۵

سته کنترل (دقت) ۲۳۲

دسته بندی (دو ادراک) ۲۵۸

دسته آزمایشی (دردقت) ۲۳۲

دقت ۲۱۷ از ۲۱۷ تا ۲۴۰، ۲۳۹

ارادی ۲۳۸، ۲۲۹

غیر ارادی ۲۳۸، ۲۳۰، ۲۲۹

بصری ۲۲۰/۲۱۹

عادی ۲۳۸، ۲۳۰، ۲۲۹

غیر طبیعی

دورطوی یکسان (رجوع شود بتوأمان یکسان)

دمیروتم ۱۰۳

دورکه (هیبرید) ۱۰۸

دملیز ۲۱۰، ۱۸۲

دملیزی (حفره) ۱۸۳، ۱۷۲

دریابافون ۲۰۵، ۱۷۶، ۱۷۱، ۱۶۹، ۱۶۸

ذ

ذائقه (رجوع به چشایی)

ذهن ۲۱۷، ۲۵

ر

رحم ۸۹

رژناس ۱۸۶

رشد ۱۰۹، ۴۳

رکابی (استخوان) ۱۸۲

رنسک ۱۳۶، ۱۳۵، ۱۳۴، ۱۳۳، ۱۳۲، ۳۳

۱۶۴، ۱۵۴، ۱۴۸، ۱۴۲، ۱۴۷، ۱۳۸

۲۶۱، ۲۱۳

روانشناسی ۲۸، ۲۶، ۲۳، ۲۱، ۲۰، ۱۸، ۱۶، ۱

۵۰، ۴۹، ۴۸، ۳۵، ۳۴، ۲۹

بروشی ۲۹

کودک ۲۹

روان پزشکی ۴۶

روح ۹

روزنامه نگاری ۴۷

روش آزمایش ۵۰

« آماری ۵۰، ۴۱

« تکوینی ۴۳

« داخلی ۵۰، ۲۷

« علمی ۱۰۰، ۱۵۰، ۳۴، ۲۳، ۲۱/۲۰

« فدیسی ۳۰

۹۰،۸۹،۸۸،۶۱،۶۰،۵۲ سلول
 ۹۳،۵۲ استخوانی
 ۱۴۵،۱۴۴،۱۴۲ باریک (استوانه‌ای)
 ۱۶۳،۱۵۱،۱۵۰،۱۴۸،۱۴۶ دریافت کننده
 ۱۴۸،۱۴۵،۱۴۳،۸۳ شعری
 ۱۴۲،۹۳،۸۸،۶۵،۶۰،۵۲ عصبی
 ۱۴۳ غده‌ای
 ۸۸ نطفه‌ای
 ۹۲،۹۱،۹۰،۸۹،۸۸ نطفه‌ای
 ۱۲۵،۹۲،۹۱،۸۹ نطفه‌ای
 ۱۲۵،۹۵،۹۲،۹۱،۸۹ نطفه‌ای ماده
 ۸۸،۵۲ عضلانی
 ۱۴۶،۱۴۵،۱۴۴،۱۴۲ و خرد و طی
 ۱۶۴،۱۶۳،۱۵۱،۱۵۰،۱۴۸ سن زمانی
 ۹۷ «عقلانی»
 ۱۸۲ سندانی (استخوان)
 ۱۸۱ سوراخ (گوش)
 ۲۲۰ سهولت (در دقت)
 ۴۵،۲۰،۱۷ سیاست
 ۳۵،۲۷ سیر تکامل
 ۱۸۵،۶۵،۶۴،۶۳،۶۲ سیبایس
 ۷۴،۶۸،۶۷ سیلویوس (شیار)
 ۹۷،۹۳ سیتوبلاسم
 ۱۷۴،۱۷۳،۱۷۰ سیکل
 ش
 ۲۵۶ شباهت (ادواک)
 ۱۶۴،۱۴۶ شب کوری
 ۱۴۶،۱۴۵،۱۴۴،۱۴۳،۱۴۲،۷۳ شکبه
 ۱۶۰،۱۵۸،۱۵۷،۱۵۴،۱۴۸،۱۴۷
 ۲۶۹،۲۶۷،۲۲۵،۱۶۴،۱۶۳،۱۶۱
 ۹۹،۹۸،۸۶،۸۴،۵۴،۵۳،۴۷،۴۲ شخصیت
 ۱۲۲،۱۲۱،۱۱۳،۱۱۲،۱۰۴،۱۰۰
 ۱۸۶،۱۸۰،۱۷۶،۱۷۵،۱۷۳ شدت (صوت)
 ۲۸۹،۲۰۶،۱۹۰
 ۲۲۱ شرائط دقت
 ۱۰۶،۹۵ شرائط محیطی
 ۱۷۹،۱۷۸،۱۷۶،۱۷۲،۱۷۱ شکل موجی

۶۸،۶۷ دولا ندو (شیار)
 ۱۸۳ ویسز

ز

۱۴۲ زجاجیه
 ۱۴۲ زلالیه
 ۲۹۱ زمان (حس)
 ۱۷ زمین شناسی
 ۲۸۵،۲۶۲،۲۶۱،۲۶۰ زمینه
 ۱۹ زندگی
 ۶۴ زندگی ضمیری
 ۲۰،۱۹ زیبایی شناسی
 ۱۷۶،۱۸۳ زیر (ضد بم)
 ۱۰۳،۸۸،۳۴،۲۷،۲۶ زیست شناسی

ژ

۹۳ ژلاتینی
 ۱۱۱،۱۱۰،۱۰۳،۹۶،۹۵،۹۴،۹۳،۹۲ ژن
 ۱۲۷،۱۱۷،۱۱۶
 ۸۸ ژنتیک

س

۱۰۲ ساختمان و عمل
 ۱۶۴،۱۴۸،۱۴۶،۸۲،۸۱،۵۵،۵۴ سازگاری
 ۲۸۵،۲۳۱،۲۲۴،۲۲۲،۱۹۳
 ۱۹۹ بویائی
 ۲۰۵ بساوائی
 ۲۰۲،۲۰۱ چشائی
 ۲۱۲ تعادل
 ۲۰۹ در برابر درد
 ۲۰۸ سرما و گرما
 ۲۱۹ عضوهای حسی
 عصبی
 ۲۴۹،۲۴۳،۲۴۰ سازمان حس (در انداک)
 ۲۶۶،۲۶۵،۲۶۰،۲۵۸،۲۵۶،۲۵۵،۲۵۰
 ۲۹۴،۲۸۵،۲۸۱،۲۷۶
 ۸۴ ساده مغز
 ۵۵ ستون فقرات
 ۲۰۸،۲۰۷،۲۰۶،۱۹۳ سرما (حس)
 ۲۸۹ سدوفن
 ۲۰۸ سرمای غیر منطقی
 سلسله اعصاب (مجموع شود بدستگاه پی)

عصب‌حسی (رجوع شود باعصاب حسی)
« محرك (رجوع شود باعصاب محرك)

« سامعه ۱۹۰، ۱۸۷، ۱۸۴

عضلات ۱۲۰، ۶۰، ۵۹، ۲۵

« شعری ۱۵۷، ۱۴۲

عضلانی (حس) ۲۸۵، ۲۱۰، ۱۹۳، ۶۸

عضوهای حسی (رجوع شود بدریافت کنندگانها)

۱۳۲، ۱۳۱، ۸۴، ۸۱، ۶۰، ۵۸، ۲۶، ۲۵

عقده روانی ۲۸

عکس‌العمل ۱۰۵، ۱۰۲، ۸۱، ۶۵، ۳۵

علم ۱۶، ۱۵، ۹، ۸

علاقه‌کشی ۲۳۸، ۲۲۸

علام (ادراك) ۲۶۵، ۲۴۸، ۲۴۷، ۲۴۶، ۲۴۵

علوم اجتماعی ۱۸

عوطف ۸۳، ۳۱، ۲۸، ۲۶

عوامل توارث ۱۰۵

« محیطی ۱۲۷، ۱۰۵

« خاوجی ۲۳۸، ۲۲۱

« داخلی (دنت) ۲۳۸، ۲۳۳، ۲۲۹، ۲۲۱

۲۶۰

« مغل ۲۳۸، ۲۳۳، ۲۳۲، ۲۳۱، ۲۳۰

مؤثر در وقت ۲۲۱

غ

غدد ۲۲۷، ۱۲۷، ۲۵

داخلی ۹۷

غده مغزی ۸۰

غرائز ۲۹، ۲۷

غشاء پایه‌زیرین ۱۸۶، ۱۸۵، ۱۸۴، ۱۸۳

ف

فرضیه ۵۰، ۴۳، ۳۳، ۴۱

فرکاس ۱۷۵، ۱۷۴، ۱۷۳، ۱۷۲، ۱۷۱، ۱۷۰

۱۸۶، ۱۷۹، ۱۷۸، ۱۷۷، ۱۷۶

۲۰۶، ۱۹۰، ۱۸۸

فشار (حس) ۲۰۹، ۱۹۳

فعالیت ذهنی ۱۳۱

فکر ۲۹، ۲۵

فلسفه ۲۸، ۲۶، ۲۳، ۲۰

فنون دایک ۱۶۹

شنوائی (حس) ۱۳۲، ۱۶۶، ۱۶۳ تا ۱۹۴، ۱۹۳

۲۸۷، ۲۸۵، ۲۶۹، ۲۶۷، ۲۱۴

شنوائی اشخاص کور ۱۸۹

شیکاگو ۱۱۶

شیمی ۲۰۰، ۱۸، ۱۷، ۱۶

شیمیائی (حس) ۲۰۰، ۱۹۴، ۱۹۳

ص

صدای انسان ۱۷۸

صداهای اجزائی ۱۸۰، ۱۷۸، ۱۷۷، ۱۷۶

۱۸۶

صداهای اصلی ۱۷۸، ۱۷۷

صرفه‌جویی (فانون) ۲۵۷

صفات اوئی ۱۰۲

« جسمانی ۱۱۳، ۱۱۲

« شخصیت ۱۱۲، ۱۰۱، ۱۰۰، ۹۹، ۹۸

۲۶۵، ۱۱۵، ۱۱۴، ۱۱۳

« عقلانی ۱۰۳، ۱۰۰، ۹۹

« کسبی ۹۶

صماخ (برده‌کوش) ۱۸۲، ۱۸۱

صماخی (حفره) ۱۸۳، ۱۸۲

صنعت ۴۷، ۴۶

ض

ضایعه عضوی ۴۶

ضربان قلب ۷۹

ضمیر ۵۳، ۳۴، ۴۸، ۳۱، ۲۵، ۱۹، ۱۱، ۴، ۲

« آگاه ۲۶۵

« غیر آگاه ۲۶۵

ط

طنین (صوت) ۱۸۰، ۱۷۸، ۱۷۷، ۱۷۶، ۱۷۳

۲۸۸، ۱۹۰

طول موج ۱۶۴، ۱۴۷، ۱۳۹، ۱۳۸، ۱۳۷

طیف خورشید ۹۳

ع

عادت ۱۰۰، ۴۸، ۳۳، ۲۹

عامل احتمالات ۹۶

« تصادف ۹۵

عدسی ۱۶۳، ۱۶۲، ۱۵۷، ۱۴۲

عصب باصره ۷۳، ۶۶

ف

کالتن ۲۸
کرسنگی (حسن) ۲۱۳، ۱۹۳
کرما (حسن) ۲۰۷، ۲۰۶، ۲۰۳، ۲۰۱، ۱۹۳
۲۰۸
کرما و سرما (حسن) ۲۰۹، ۲۰۸، ۲۰۷، ۲۰۶
۲۱۵
کلیبول ۱۲۷، ۱۲۵
کوش (وجوع شود بشنوائی)
کوش مطلق ۱۷۵
کیاه شناسی ۴۹، ۱۸، ۱۷

ل

لا بیرت ۱۰۵
لاله (کوش) ۱۸۲، ۱۸۱
لامسه (وجوع شود بیسوائی)
لکنت زبان ۷۸
لکه، درد ۲۶۷، ۱۶۴، ۱۴۸، ۱۴۷، ۱۴۵، ۱۴۳
۲۶۹، ۲۶۸
لیپزیک ۲۶

م

مشم (رننگ) ۱۶۵، ۱۶۴، ۱۵۰، ۱۴۹، ۱۴۱
مجاوی نیمه-ایره ۲۱۱
مجاورت (ادراک) ۲۵۶، ۲۵۵
مجزا بودن انگیزه ۲۲۴
محرکات اجتماعی ۲۲۹، ۲۲۸
محیط ۸۶، ۸۷، ۱۷، ۱۸، ۲۱، ۴۵، ۴۹، از ۸۶ تا
۲۴۱، ۱۳۰
محیط وحشی ۱۰۸
مخ ۸۲، ۸۱، ۷۷، ۷۶، ۷۵، ۷۲، ۶۸، ۶۷، ۶۶
۸۴، ۸۳
منجه ۸۳، ۸۲
مدت دقت ۲۳۵، ۲۳۴
مدت انگیزه ۲۲۳
مواکب اعصاب ۸۳
محرکتی ۷۷، ۷۶، ۷۵
مردم شناسی ۲۰
مردمک ۱۶۳، ۱۴۶، ۱۴۵، ۱۴۲
مركز احساسهای بدنی ۷۵

فوتون ۱۶

فیزیک ۱۳۳، ۴۹، ۳۴، ۳۱، ۲۱، ۱۸، ۱۷، ۱۶
فیزیولوژی ۲۶، ۲۵، ۲۳، ۲۱، ۲۰، ۱۷، ۱۶، ۱۵
۱۳۳، ۴۹، ۳۴، ۳۱

ق

قانون جذر (دقت) ۲۲۳
قرینه ۱۴۲
قوانین روانشناسی ۳۰، ۲۹

ک

کاتل ۱۰۳
کادل ساندوز ۱۰۳
کارفرما ۴۷
کاوگر ۴۷
کابلشکافی ۲۱
کانادا ۱۱۶
کاتل ۲۹۰
کربن ۱۹
کرنی (عضو) ۱۸۶، ۱۸۵، ۱۸۴
کرما تیک ۱۴۸، ۱۳۷، ۱۳۵، ۱۳۴
کروموزوم ۱۲۷، ۱۲۵، ۹۳، ۹۲، ۹۱، ۹۰، ۸۹
۱۵۲
کروگر ۱۹۵
کری ۱۸۸
« ادراک ۲۶۳
کلیمینیک ۱۰۰، ۴۲
کل موجود ۵۴
کنترل ۸۱، ۷۸، ۷۷، ۷۶، ۷۲، ۴۱، ۲۳، ۱۴
۱۰۵
کشش های درونی ۲۲۹، ۲۲۷
کنجکاوی ۲۲۷
کور تیکس ۷۶، ۷۵، ۷۴، ۷۳، ۷۲، ۷۱، ۶۹، ۶۸
۱۸۴، ۸۴، ۸۱
کوررنک ۱۶۴، ۱۵۳، ۱۵۲، ۱۵۰، ۱۴۸، ۳۲
۲۰۳، ۱۶۵
کوررنک پاره ای ۱۵۳، ۱۵۲، ۱۵۱، ۱۵۰
کوری ادراک ۲۶۳
لیفیات چشائی ۲۰۱
درد ۲۰۹

نیجوم ۱۷
 نخاع شوکی ۸۱'۷۶'۶۵'۶۰'۵۹'۵۵'۲۶
 ۲۱۰'۸۴
 نظریه الکتریکی ۱۸۷
 نقائص ادراک ۲۶۳
 < چشائی ۲۰۳
 نقشه (دودارک) ۲۸۵'۲۶۲'۲۶۱
 نقص اثری ۱۵۲'۱۰۰
 نقطه اختلاف (تشخیص) ۴۷۵
 < سفر ۲۰۷
 < کوو ۱۴۵'۱۴۴'۱۴۳
 نواحی حرکتی ۷۳
 < حسی ۷۳
 < رابط ۷۳
 < گرما و سرما ۲۰۷
 نورون ۱۹۷'۱۹۶'۷۰'۶۵'۶۴'۶۱'۶۰
 < حرکتی ۶۲'۶۱
 < حسی ۶۲'۶۱
 < رابط ۷۳'۶۵'۶۲'۶۱
 < غلاف دار ۶۸
 نوسان ۱۷۰
 نوع انگیزه ۲۲۲
 < مخالف ۲۲۸
 نیروی عصبی (وجوع شود بجریان عصبی)
 و
 واتسن ۱۰۲'۱۰۱
 ویر ۲۷۴
 وجدانیات ۴۶
 وسطی (شیار) ۷۵'۶۷
 ووندت ویلهلم ۲۶
 وودووت ۱۲۰'۱۰۹'۱۰۴
 ویامین A ۱۶۴'۱۴۶
 ویگم ۱۰۳
 ه
 هریس ۱۵۱
 هرمن ۲۲۷'۱۲۸'۸۶
 هسته ۱۲۵'۹۷'۹۳'۹۱'۸۹'۸۸
 هلمهلتز ۱۸۷'۱۶۴'۱۳۹
 هم آهنگی ۷۶'۵۳'۵۲

مرکز آگاهی ۲۳۸'۲۳۶'۲۲۰
 < بویائی ۷۵
 < بینائی ۷۹'۷۴'۷۳
 < تکلم ۷۸'۷۷
 < چشائی ۷۵
 < حاشیه ۲۲۰
 < شنوائی ۷۴
 مزه های اصلی ۲۱۴'۲۰۱
 مشاهده ۲۴۰'۴۶'۴۱'۳۴'۳۳'۳۲'۳۱'۳۰
 ۲۶۵'۲۴۴
 مشاهده اتفاقی ۳۲
 < داخلی ۳۲
 معانی ۲۶۵'۲۶۳'۲۴۸'۲۴۷'۲۴۶'۲۴۵
 معنی و مفهوم (ادراک) ۲۴۹'۲۴۶'۲۴۵
 ۲۶۶'۲۵۴'۲۵۳'۲۵۱'۲۵۰
 مغز ۷۳'۶۶'۶۰'۵۹'۵۶'۵۴'۲۷'۲۶'۲۴
 ۱۳۸'۸۱'۸۰'۷۹
 < کهنه (قدیمی) ۸۴'۸۱
 < نو ۸۴
 مکانیسم (شنوائی) ۱۸۰
 مگافن ۱۶۹
 ملکول ۱۹'۱۸'۱۶
 منم (دقت) ۲۲۰
 موج مغزی (وجوع شود بامواج مغزی)
 موج آلفا ۲۲۰'۷۹
 وجوب و مسیب ۲۲۷
 وردکان ۲۳۲'۲۳۱
 رعیت ۲۵۴'۲۵۳'۲۴۸'۲۲۴'۱۲
 لولایر ۲۷۹
 لفه (موج) ۱۷۹'۱۷۸'۱۷۷'۱۷۱
 نوکروماتیک ۱۳۷
 نوکولار ۱۵۷
 ان آگاهی ۲۳۴'۲۲۰
 دیده (بینائی - بصری) ۱۴۴'۱۴۳'۱۳۳
 ۲۶۲'۲۲۴'۱۴۷
 رب شناسی ۱۶
 وسکوپ ۹۳
 ن
 الیست ۹

میدرژن ۱۹	هیکاری ۸۱۵۴
میونالاموس ۸۴۰۸۳۰۸۲۰۷۵	هیکاری نواحی مغز ۸۱
هیبرید (دورگه) ۱۰۸	مموکلین ۱۲۵
	منر ۴۸
	هنینگ ۱۹۵
یادگیری ۲۹	هوش ۱۰۳، ۱۰۲، ۱۰۰، ۹۹، ۷۶، ۴۲، ۲۸
ید ۸۷، ۸۶	۱۱۶، ۱۱۵، ۱۱۴، ۱۱۰، ۱۰۹، ۱۰۴
	۱۲۷، ۱۲۶، ۱۲۵، ۱۱۷

ی



فهرست

صفحه	سطر	عنوان	صفحه
۱	۱۶	تنفس	تنفس
۲	۲۲	عضلاتی	عضلاتی
۱۱	۲۲	دورن	دورن
۲۲	۶	Psychology	Psychology
۳۰	۱۴	روش	روش
۶۵	۷	را ندویت	دا ندریت
۶۵	۱۰	ایجا	ایجاد
۸۳	۵	دورنی	درونی
۸۸	۱۹	وظیفه	وظیفه
۱۰۱	۱۶	عمال	اعمال
۱۰۶	۴	اشتناه	اشتباه
۱۱۳	۱۸	پستاندران	پستانداران
۱۱۳	۱۹	حروات	حراوت
۱۱۶	۱۹	تورات	توارث
۱۴۲	۱۰	اشیاءعدسی	اشیاء نزدیک عدسی
۱۴۸	۲۰	سازکاری	سازگاری
۱۶۱	۱	تریت	ترتیب
۱۷۱	۱	فرس	فرض
۱۸۰	۱۱	نمیدایره	نیمه دایره
۱۸۰	پاورنی	Semicircular	Semicircular
۱۸۱	۱۸	مخروطی	مخروطی
۱۸۲	۱۱	بظرف	بظرف
۱۸۴	۸	واازنجا	واژ آنجا
۱۸۴	پاورنی	of	of
۱۸۹	۱۸	شنوند	شنوند
۲۰۵	۱۱	بسائی	بساوایی
۲۰۵	۱۱	نریت	ترتیب
۲۰۵	۲۳	صورت	صوت
۲۲۲	۱۵	ندارد	دارد
۲۱۸	سطر آخر	الکیزه	الکیزه
۲۲۷	۳	میگیر	میگیرد
۲۲۸	۱۶	ترتیب	ترتیب
۲۳۰	۱۹	عای	عادی

صفحه	سطر	غلط	صحیح
۲۳۱	۱۶	کلیه ها	کلیدها
۲۳۲	۶	بنماید	بنماید
۲۳۳	۱	انگیزه	انگیزه
۲۵۶	۱	ورف	ورف
۲۵۸	۵	برید گیها	برید گیها
۲۷۰	۵	اشیا	اشیاء
۲۷۹	زیر نویس شکل ۸۲ افقی		عمودی
۲۸۴	۶	نیت	نیست
۲۸۴	۶	امکان	مکان
۲۸۵	۱۳	ادراك	ادراك
۲۸۶	۲۳	مکانیزی	مکانیزی
۲۸۸	۲۱	انتظاو	انتظار

فهرست انتشارات دانشگاه تهران

- روانت (۱) -
A Strain Theory of Matter -
آراء فلاسفه در باره عادت -
کالبدشناسی هنری -
تاریخ بیهقی - جلد دوم -
بیماریهای دندان -
بهداشت و بازرسی خوراکیها -
حماسه سرائی در ایران -
مز دیبناو تأثیر آن در ادبیات پارسی -
نقشه برداری (جلد دوم) -
گیاه شناسی -
اساس الاقتباس خواجه نصیر طوسی -
تاریخ دیپلوماسی عمومی (جلد اول) -
روش تجزیه -
تاریخ افضل - بدایع الزمان فی وقایع کرمان -
حقوق اساسی -
فقه و تجارت -
راهنمای دانشگاه -
مقررات دانشگاه -
درختان جنگلی ایران -
راهنمای دانشگاه بانگلیسی -
راهنمای دانشگاه بهر انسه -
Les Espaces Normaux -
موسیقی دوره ساسانی -
حماسه ملی ایران -
زیست شناسی (۴) بحث در نظریه لامارک -
هندسه تحلیلی -
اصول نگار و استخراج فلزات (جلد اول) -
اصول نگار و استخراج فلزات (جلد دوم) -
اصول نگار و استخراج فلزات (جلد سوم) -
ریاضیات در شیمی -
جنگل شناسی (جلد اول) -
اصول آموزش و پرورش -
فصلنامه علمی -
تألیف دکتر عزت الله خیبری
« « «
مجموع حسابی
ترجمه « برزو سپهری
تألیف « نعمت الله کیهانی
بتصحیح سعید نفیسی
تألیف دکتر محمود سیاسی
« « «
سر هنک شمس
« « «
ذبیح الله صفا
« « «
محمد معین
« « «
مهندس حسن شمس
« « «
حسین گل گلاب
بتصحیح مدرس رضوی
تألیف دکتر حسن ستوده تهرانی
« « «
علی اکبر پریمن
فراهم آورده دکتر مهدی بیانی
تألیف دکتر قاسم زاده
« « «
زین العابدین ذوالعبدین
—
—
« « «
مهندس حبیب الله ثابتی
—
تألیف دکتر هشترودی
« « «
مهدی برکشلی
ترجمه بزرگ علوی
تألیف دکتر عزت الله خیبری
« « «
علینقی وحدتی
تألیف دکتر یگانه هایری
« « «
« « «
« « «
نگارش دکتر هورفر
« « «
مرحوم مهندس کریم ساعی
« « «
دکتر محمد باقر هوشیار
« « «
« « «

- تاریخ صنایع ایران - ظروف سفالین
 - واژه نامه طبری
 - تاریخ صنایع اروپا در قرون وسطی
 - تاریخ اسلام
 - جانورشناسی عمومی
 - Les Connexions Normales
 - کالبد شناسی توصیفی (۱) - استخوان شناسی

- پرویز حسن حسینی
 - تألیف دکتر مهدی بهرامی
 « « « « «
 « عیسی بهنام
 « دکتر فیاض
 « « فاطمی
 « « هشنروزی
 « « امیراعلم - دکتر حکیم
 دکتر کیهانی - دکتر نجم آبادی - دکتر نیک نفس - دکتر نائینی
 نگارش دکتر مهدی جلالی
 « « آ. وارتانی
 « « زین العابدین ذوالمجدین
 « « ضیاء الدین اسماعیل بیگی
 « « ناصر انصاری
 « « افضلی پور
 « « احمد بیرشک
 « « دکتر معتمدی
 « « آرزوم
 « « نجم آبادی
 « « صفوی گلپایگانی
 « « آهوی
 « « زاهدی
 « « دکتر فتح الله امیرموشه
 « « علی اکبر پریچن
 « « مهندس سمیدی
 ترجمه مرحوم غلامحسین زیرک زاده
 تألیف دکتر محمود کیهانی
 « « مهندس گوهریان
 « « مهندس میردامادی
 « « دکتر آرمین
 تألیف دکتر کمال جناب
 « « امیراعلم - دکتر حکیم
 دکتر کیهانی - دکتر نجم آبادی - دکتر نیک نفس
 تألیف دکتر عجلانی
 « « «
 « « مهندس حبیب الله نابی
 « « دکتر کاگیگ
 « « علی اصغر پورهمايون
 به تصحیح مدرس رضوی

روان شناسی کودکان
 اصول شیمی پزشکی
 ترجمه و شرح تبصره علامه (جلد اول)
 اکوستیک « صوت » (۱) ارتعاشات - سرعت
 انگل شناسی
 نظریه توابع متغیر مختلط
 هندسه تریسمی و هندسه رقومی
 درس اللغة والادب (۱)
 جانورشناسی سیستماتیک
 پزشکی عملی
 روش تهیه مواد آلی
 بامائى
 نیز یوازی گیاهی (جلد دوم)
 فلسفه آموزش و پرورش
 بیمی تجزیه
 بیمی عمومی
 میل
 اصول علم اقتصاد
 اومت مصالح
 شت گیاه حشره کش پیرتر
 بیم شناسی
 انبیک فیزیک
 بد شناسی توصیفی (۲) - مفصل شناسی
 ما انشناسی (جلد اول)
 انشناسی (« دوم)
 شناسی - تشریح عمومی نباتات
 آناستیک
 اد جلد اول
 ن سید حسن غزنوی

- اساس التوحيد
- فيزيك پښتو
- اكوستيك «صوت» (۲) مشخصات صوت - اول - ثانی - ثالث
- جراحي فوري اطفال
- فهرست كتب اهدائي آقاي مشكوة (۱)
- چشم پز شكي (جلد اول)
- شيمي فيزيك
- بيماريهائي گياه
- بحث در مسائل پرورش اخلاقي
- اصول عقايد و كرام اخلاق
- تاريخ كشاورزي
- كالمشناسي انساني (۱) سر و گردن
- امراض واغير دام
- درس اللغة والادب (۴)
- واژه نامه گرامري
- لك ياخته شناسي
- حقوق اساسي چاپ پنجم (اصلاح شده)
- عضله و زيربائي پلاستيكي
- طيف جذبي و اشعه ايكني
- مصنفات افضل الدين كاشاني
- روان شناسي (از لحاظ تربيت)
- ترموديناميك (۱)
- بهداشت روستائي
- زمين شناسي
- مكانيك عمومي
- پيزولوژي (جلد اول)
- تاليدشناسي و فيزيولوژي
- اريخ تمدن ساساني (جلد اول)
- التيدشناسي تو صيفي (۵) قسمت اول
- لسله اعصاب محيطي
- التيدشناسي تو صيفي (۵) قسمت دوم
- لسله اعصاب مركزي
- التيدشناسي تو صيفي (۶) اعضاي حواس پنجگانه
- دسده عالي (گروه دهنده)
- ام شناسي گياهان
- هم پز شكي (۴)
- داشت شمري
- اء انگليسي
- « مهندس شيباني
- « مهدي آشتياني
- « دكتر فرهاد
- « « اسماعيل يكي
- تأليف دكتر مرعشي
- « علي قمي منزوي تهراني
- « دكتر ضرابي
- « « بازرگان
- « « خيبري
- « « سپهری
- « زين العابدين ذوالمجددين
- « دكتر تقی بهرامي
- « « حكيم ودكتر گنج بخش
- « « رستگار
- « « مهدي
- « « صادق كيا
- « « عزيز رفيعي
- « « قاسم زاده
- « « كيهاني
- « « فاضل زندي
- نگارش دكتر منوي ويحيي مهدي
- « « علي اكبر سياسي
- « مهندس بازرگان
- نگارش دكتر زوين
- « « عبدالله سحاي
- « « مجتبي رياضي
- « « كاتوزيان
- « « نصرالله نيك نفس
- « سعيد نفيسي
- « دكتر امير اعلم دكتر حكيم
- دكتر كيهاني - دكتر نجم آبادي - دكتر نيك نفس
- » » » »
- » » » »
- تأليف دكتر اسدالله آلويه
- « « بارسا
- نگارش دكتر ضرابي
- « « اعتماديان
- » بازار گادي

- ۱۵۸- تفسیر حواجه عبدالله انصاری
بتصحیح علی اصغر حکمت
- ۱۵۹- جغرافیة شناسی
تألیف جلال افشار
- » دکتر محمد حسین میمندى نژاد
- » » صادق صبا
- » » حسین رحمتیان
- » » مهدوی اردبیلی
- تألیف دکتر محمد مظفری زنکنه
- » » محمدعلی هدایتی
- » » علی اصغر پورهایون
- » » روشن
- » » علینقی منزوی
- ۱۶۷- فهرست کتب اهدائی آقای مشکوة (جلد دوم)
- ۱۶۸- » » » » (جلد سوم - قسمت اول) » محمد تقی دانش پژوه
- » » محمودشاهی
- » » نصرالله فلسفی
- » » بتصحیح سعید نفیسی
- ۱۷۰- رساله بودو نمود
- ۱۷۱- زندگانی شاه عباس اول
- ۱۷۲- تاریخ بیهجی (جلد سوم)
- ۱۷۳- فهرست نشریات ابوعلی سینا بزبان فرانسه
- ۱۷۴- تاریخ مصر (جلد اول)
- ۱۷۵- آسیب شناسی آزدگی سیستم ریکولو و آندولال » دکتر آرمن
- ۱۷۶- نهضت ادبیات فرانسه در دوره رومانیتک » مرحوم زیرک زاده
- ۱۷۷- فیزیو لژی (طب عمومی)
- ۱۷۸- خطوط لبه های جذبی (اشمه ایکس)
- ۱۷۹- تاریخ مصر (جلد دوم)
- ۱۸۰- سیر فرهنگ در ایران و مغرب زمین
- ۱۸۱- فهرست کتب اهدائی آقای مشکوة (جلد سوم - قسمت دوم) » محمد تقی دانش پژوه
- ۱۸۲- اصول فن کتابداری » دکتر محسن صبا
- ۱۸۳- رادیو الکتریسیتیه » » رحیمی
- ۱۸۴- پیوره » » محمود سیاسی
- ۱۸۵- چپا در رساله » محمد سنگلجی
- ۱۸۶- آسیب شناسی (جلد دوم) » دکتر آرمن
- ۱۸۷- یادداشت های مرحوم قزوینی فراهم آورده آقای ایرج افشار
- ۱۸۸- امتحان و ان شناسی مقایسه ای (جلد دوم)
- ۱۸۹- جغرافیای عمومی (جلد اول)
- ۱۹۰- بیماری های واگیر (جلد اول)
- ۱۹۱- بتن فولادی (جلد اول)
- ۱۹۲- حساب جامع و فاضل
- ۱۹۳- مبدء و مصاد » » »
- ۱۹۴- تاریخ ادبیات روسی
- ۱۹۵- تاریخ تمدن ایران ساسانی (جلد دوم)

۱- علم‌الاعلامات نشانه‌شناسی (جلد دوم)

۲- استخوان‌شناسی (جلد اول)

۳- پیوره (جلد دوم)

۴- علم‌النفیسی ابن‌سینا و تطبیق آن با روانشناسی جدید
- قواعد فقه

- تاریخ سیاسی و دیپلوماسی ایران

- فهرست مصنفات ابن‌سینا

- مخارج الحروف

- عیون الحکمه

- شیمی ییلولوژی

- میکروبشناسی (جلد دوم)

- حشرات زیان‌آور ایران

- هواشناسی

- حقوق مدنی

- مآخذ قصص و تمثیلات مثنوی

- مکانیک استدلالی

- ترمودینامیک (جلد دوم)

- گروه بندی و انتقال خون

- فیزیک، ترمودینامیک (جلد اول)

- روان پزشکی (جلد سوم)

- بیماریهای درونی (جلد اول)

- حالات عصبانی یا نورز

- گالبدشناسی توصیفی (۷)

(دستگاه گوارش)

علم الاجتماع

الهیات

هیدرولیک عمومی

شیمی عمومی معدنی فلزات (جلد اول)

آسیب‌شناسی آزد گیهای سورنال « غده فوق کلیوی »

اصول الصرف

ازمان فرهنگی ایران

بزیك، ترمودینامیک (جلد دوم)

اندامهای دستگاه

مجموعه اصطلاحات علمی

بداشت غذایی (بداشت نسل)

» » مقدم

» » میمندی نژاد

» » نعمت‌اله کیهانی

» » محمود سیاسی

» » علی اکبر سیاسی

» » آقای محمودشاهی

» » دکتر علی اکبرینا

» » مهدوی

تصحیح و ترجمه دکتر پرویز نائل خانلری

از ابن‌سینا - چاپ عکسی

تألیف دکتر مافی

» آقایان دکتر سهراب -

دکتر میردامادی

» مهندس عباس دواجی

» دکتر محمد منجمی

» » سیدحسن امامی

نگارش آقای فروزانفر

» پرفسور فاضل

» مهندس بازرگان

» دکتر یحیی پویا

» » روشن

» » میر سیاسی

» » میمندی نژاد

ترجمه » چهارازی

تألیف دکتر امیراعلم - دکتر حکیم

دکتر کیهانی - دکتر نجم آبادی - دکتر نیک‌نفس

تألیف دکتر مهدوی

» فاضل تونی

» مهندس ریاضی

تألیف دکتر فضل‌الله شیردانی

» » آرمین

» » علی اکبرشاهی

تألیف دکتر علی کنی

نگارش دکتر روشن

نگارش دکتر فضل‌الله صدیق

- ۲۳۷- اصول تشریح چوب
- ۲۳۸- خون شناسی عملی (جلد اول)
- ۲۳۹- تاریخ ملل قدیم آسیای غربی
- ۲۴۰- شیمی تجزیه
- ۲۴۱- دانشگاهها و مدارس عالی امریکا
- ۲۴۲- پانزده گفتار
- ۲۴۳- بیماریهای خون (جلد دوم)
- ۲۴۴- اقتصاد کشاورزی
- ۲۴۵- علم الهمالات (جلد سوم)
- ۲۴۶- بتن آرمه (۲)
- ۲۴۷- هندسه دیفرانسیل
- ۲۴۸- فیزیولوژی گل ورده بندی لك لپه ایها
- ۲۴۹- تاریخ زندیه
- ۲۵۰- ترجمه آنها به با تصحیح و مقدمه (۲)
- ۲۵۱- حقوق مدنی (۲)
- ۲۵۲- دفتر دانش و ادب (جزء دوم)
- ۲۵۳- یادداشت های قزوینی (جلد دوم ب، ث، ج)
- ۲۵۴- تفوق و برتری اسپانیا
- ۲۵۵- تیره شناسی (جلد اول)
- ۲۵۶- گالبد شناسی توصیفی (۸)
- دستگاه ادرار و تناسل - پرده صفاق
- ۲۵۷- حل مسائل هندسه تحلیلی
- ۲۵۸- گالبد شناسی توصیفی (حیوانات اهلی مفصل شناسی مقایسه ای)
- ۲۵۹- اصول ساختمان و محاسبه ماشینهای برق
- ۲۶۰- بیماریهای خون و لنف (بررسی بالینی و آسیب شناسی)
- ۲۶۱- سرطان شناسی (جلد اول)
- ۲۶۲- شکسته بندی (جلد سوم)
- ۲۶۳- بیماریهای واگیر (جلد دوم)
- ۲۶۴- اتنل شناسی (بندبایان)
- ۲۶۵- بیماریهای درونی (جلد دوم)
- ۲۶۶- دامپروری عمومی (جلد اول)
- ۲۶۷- فیزیولوژی (جلد دوم)
- ۲۶۸- شهر فارسی (در عهد شاهرخ)
- ۲۶۹- فن الکنت نگاری (جلد اول و دوم)
- ۲۷۰- منطق التلویحات
- ۲۷۱- حقوق جنایی
- ۲۷۲- سمیولوژی اعصاب
- ۲ = سر مهدوی اردبیلی
- مهندس رضا حجازی
- دکتر رحمتیان دکتر شمسا
- ➤ بهمنش
- ➤ شیروانی
- ➤ ضیاء الدین اسمعیل بیگی
- ➤ آقای مجتبی مینوی
- ➤ دکتر یحیی یوبا
- نگارش دکتر احمد هومن
- ➤ میمنندی نژاد
- ➤ آقای مهندس خلیلی
- ➤ دکتر بهروز
- تألیف دکتر زاهدی
- ➤ هادی هدایتی
- ➤ آقای سبزواری
- ➤ دکتر امامی
-
- ➤ ایرج افشار
- ➤ دکتر خانبا با بیانی
- ➤ احمد پارسا
- تألیف دکتر امیر اعلم - دکتر حکیم - دکتر کیهانی
- دکتر نجم آبادی - دکتر نیک نفس
- نگارش دکتر علی نقی وحدتی
- ➤ میر بابائی
- ➤ مهندس احمد رضوی
- دکتر رحمتیان
- ➤ آرمین
- ➤ امیر کیا
- ➤ بیفشور
- ➤ عزیز رفیعی
- ➤ میمنندی نژاد
- ➤ بهرامی
- ➤ علی کاتوزیان
- ➤ یارشاطر
- نگارش ناصرقلی دادسر
- ➤ دکتر فیاض
- تألیف آقای دکتر عبدالعصیم علی آبادی
- ➤ ➤ چهرازی

- - « **سبب صحیح** / **سریخ علمی** هفده سیمه و قلب رزیه) ندارد د کثر نعمت الله کیهانی
- ۳۸۶ - ایران بعد از اسلام « عباس خلیلی
- ۳۸۷ - تاریخ مصر قدیم (جلد اول چاپ دوم) « دکتر احمد بهمنش
- ۳۸۸ - آرفاقو نیاتها (۱) سرخسها « « خیری
- ۳۸۹ - شیمی صنعتی (جلد اول) « « رادفر
- ۳۹۰ - فیزیک عمومی الکتروسیسته (جلد اول) « « روشن
- ۳۹۱ - مبادی علم هوا شناسی « « احمد سعادت
- ۳۹۲ - منطق و روش شناسی « « علی اکبر سیاسی
- ۳۹۳ - الکترونیک (جلد اول) « « رحیمی قاجار
- ۳۹۴ - فرهنگ غفاری (جلد دوم) « مهندس جلال الدین غفاری
- ۳۹۵ - حکمت الهی عام و خاص (جلد دوم) « محیی الدین مهدی الهی قمشه ای
- ۳۹۶ - گنج جواهر دانش (۴) « حسن آل طه
- ۳۹۷ - فن کالبد گشائی و آسیب شناسی « دکتر محمد کار
- ۳۹۸ - فرهنگ غفاری (جلد سوم) « مهندس جلال الدین غفاری
- ۳۹۹ - مزدا پرستی در ایران قدیم « دکتر ذبیح الله صفا
- ۴۰۰ - اصول روشهای ریاضی آمار « « افضلی پور
- ۴۰۱ - تاریخ مصر قدیم (جلد دوم) « « دکتر احمد بهمنش
- ۴۰۲ - عدد من بلغاء ایران فی اللغة « قاسم تویسرگانی
- ۴۰۳ - علم اخلاق (نظری و عملی) « دکتر علی اکبر سیاسی
- ۴۰۴ - ادوار فقه (جلد دوم) « آقای محمد و شهابی
- ۴۰۵ - تراجمی علمی دهان و دندان (جلد دوم) نگارش دکتر کاظم سیمچور
- ۴۰۶ - فیزیولوژی بالینی « « گیتی
- ۴۰۷ - بهار الارث « نصر اصفهانی
- ۴۰۸ - جبر آنالیز « دکتر محمد علی مجتهدی
- ۴۰۹ - هوا شناسی (جلد اول) « « محمد منجمی
- ۴۱۰ - بیماریهای درونی (جلد سوم) « « میمنندی نژاد
- ۴۱۱ - مباحث فلسفه « « علی اکبر سیاسی
- ۴۱۲ - فرهنگ غفاری (جلد چهارم) « مهندس امیر جلال الدین غفاری
- ۴۱۳ - هندسه تحلیلی (چاپ دوم) « دکتر احمد سادات عقیلی
- ۴۱۴ - کالبد شناسی (عضله شناسی مقایسه ای) (جلد پنجم) « « میر بابائی
- ۴۱۵ - سالنامه دانشگاه ۱۳۳۶-۱۳۳۵ -
- ۴۱۶ - یادنامه خواجه نصیر طوسی نگارش دکتر صفا
- ۴۱۷ - تئوریهای اساسی ژنتیک « « آزر
- ۴۱۸ - فولاد و عملیات حرارتی آن « مهندس هوشنگ خسرویار
- ۴۱۹ - تأسیسات آبی « مهندس عبدالله ریاضی
- ۴۲۰ - بیماریهای اعصاب (جلد نخست) نگارش دکتر صادق صبا
- ۴۲۱ - مکانیک عمومی (جلد دوم) « دکتر مجتبی ریاضی

- سرچشمه (جلد دوم) < زین العابدین ذوالعبدین
- حکیم ازرقی هروی
- علوم عقلی
- شیمی آنالیتیک
- فیزیک الکتروستاتیک (جلد دوم)
- کلیات شمس تبریزی
- گانی شناسی (تحقیق درباره بعضی از کانه‌های جزیره هرمز) نگارش دکتر عبدالکریم قریب
- فرهنگ غفاری فارسی بفرانسه (جلد پنجم) < امیرجلال‌الدین غفاری
- ریاضیات در شیمی (جلد دوم) < دکتر هورفر
- تحقیق در فهم بشر
- السعادة والاسعار
- تاریخ فرهنگ اروپا
- نقشه برداری (جلد دوم)
- بیماری‌های گیاه (تجدید چاپ)
- حقوق مدنی (جلد سوم)
- سخنرانی‌های آقای انیس المقدسی (استاد دانشگاه آمریکایی بیروت)
- دردشناسی دندان (جلد دوم)
- حقوق اساسی فرانسه
- حقوق عمومی واداری
- پاتولوژی مقایسه‌ای (جلد سوم)
- شیمی عمومی معدنی فلزات
- فسیل شناسی
- فرهنگ غفاری فارسی بفرانسه (جلد ششم)
- تحقیق در تاریخ قندسازی ایران
- مشخصات جغرافیای طبیعی ایران
- جراحی فك و صورت (جلد دوم)
- تاریخ هروودت
- تاریخ دیپلماسی عمومی (چاپ دوم)
- ازمان فرهنگی ایران (تجدید چاپ)
- سائل گوناگون پزشکی
- بزرگ الکتروستاتیک (جلد سوم)
- جامعه شناسی یا علم الاجتماع
- رمی
- دانش عمومی (پیش‌گیری بیماری‌ها و آگیر)
- ریخ عقاید اقتصادی (چاپ دوم)
- مره و دور سائل دیگر در منطق
- اکل گوناگون پزشکی (جلد سوم)
- < < روشن
با تصحیحات و حواشی آقای فروزانفر
نگارش دکتر رضا زاده شفق
باصحیح مجتبی مینوی
نگارش دکتر عیسی صدیق
> مهندس حسن شمس
> دکتر نجیری
> دکتر مید حسن امامی
نگارش دکتر محمود سیاسی
> > قاسم زاده
> > شیدفر
> > میمنده نژاد
> > شیروانی
> > فرشاد
نگارش امیرجلال‌الدین غفاری
> > مهندس ابرهیم ریاحی
> > دکتر حسین گل‌گلاب
> > حسین مهدوی
> > هادی هدایتی
> > حسن ستوده تهرانی
> > علی کنی
> > محمدعلی مولوی
> > روشن
> > یحیی مهدوی
> > رفعت
نگارش دکتر اعتمادیان
> > مرحوم دکتر حسن شهید نورانی
بکوشش دانش پژوه
نگارش دکتر مولوی

محاسن و تئوریات ریاض
 بکوشش ایرج افشار
 » سایمون جرویس رید
 نگارش دکتر بینا
 » محمدعلی گلریز
 ترجمه جواد مصلح
 نگارش پرفسور حکیم
 » دکتر شیخ
 » » مهدوی
 » مهندس محمدرضا رجالی
 » دکتر اسمعیل بیگی
 » » محسن عزیزی
 » » سید باحیدر شهریار
 » » امان‌الله وزیرزاده
 » » محسن صبا
 » » جواهر کلام
 » » گوهرین
 » » میمنده نواز
 » » صادق صبا
 » مهندس ریاضی
 » زین العابدین ذوالمجدین
 » دکتر روشن
 » ایرج افشار
 » دکتر صادق کیا
 » تقی دانش
 » دکتر مجتبی ریاضی
 » دکتر کاوه دکتر احمدشیمی
 » » غلامحسین علی آبادی
 » » صادق مقدم
 » » بازارگادی
 » » محمود یزدی زاده
 » » نادر شرقی
 » » محمود سیاسی
 » حاج سید محمد شیخ الاسلام
 کردستانی
 » دکتر محمد معین
 » » ناصرالدین بامشاد
 (علوی)

۴۶۴ - یادداشت‌های قزوینی (جلد اول)
 ۴۶۵ - فهرست پیشنهادی اسامی پرنده‌گان ایران
 ۴۶۶ - تاریخ دیپلوماسی جلد اول
 ۴۶۷ - مینودر - باباب الجنه
 ۴۶۸ - فلسفه عالی یا حکمت صدرالمتألهین
 ۴۶۹ - کالبد شناسی انسانی (تنه)
 ۴۷۰ - شیمی آلی
 ۴۷۱ - بابا افضل گاشی (جلد دوم)
 ۴۷۲ - تجزیه سنگهای معدنی
 ۴۷۳ - اکوستیک
 ۴۷۴ - تاریخ دیپلوماسی عمومی (جلد دوم)
 ۴۷۵ - راهنمای زبان اردو (جلد اول)
 ۴۷۶ - تشخیص جراحیه های فوری شکم
 ۴۷۷ - اصول آمار و کلیات آمار اقتصادی (تجدید چاپ)
 ۴۷۸ - جواهر الآثار در ترجمه مشنوی (جلد دوم)
 ۴۷۹ - لغات واصطلاحات مشنوی (جلد اول)
 ۴۸۰ - تاریخ دامپزشکی (جلد اول)
 ۴۸۱ - نشانه شناسی بیماریهای اعصاب
 ۴۸۲ - حساب عددی تریسمی
 ۴۸۳ - شرح تبصره آیت الله علامه حلی جلد دوم (چاپ دوم)
 ۴۸۴ - ترمودینامیک جلد اول (چاپ دوم)
 ۴۸۵ - کتابشناسی فهرستهای نسخه های خطی فارسی
 ۴۸۶ - واژه نامه فارسی (بخش ۴ معیار جمالی)
 ۴۸۷ - دیوان قصائد - هزار غزل - مقطعات
 ۴۸۸ - مکانیک عمومی (جلد اول)
 ۴۸۹ - میکروبی شناسی و زینتهای شناسی عمومی
 ۴۹۰ - حقوق جنائی (۹) (تجدید چاپ)
 ۴۹۱ - داروهای جالینوسی (۴) (تجدید چاپ)
 ۴۹۲ - روش تدریس زبان انگلیسی در دبیرستان (تجدید چاپ)
 ۴۹۳ - اندام شناسی اسب
 ۴۹۴ - شیمی آلی (جلد اول)
 ۴۹۵ - بیماریهای دندان
 ۴۹۶ - راهنمای مذهب شافعی (جلد اول)
 ۴۹۷ - مفرد و جمع و معرفه و نکره
 ۴۹۸ - بافت شناسی

» » مصری
 » » حسین زادمرد
 » » احمد وزیری
 » » احمد یارسا
 » » برین
 — —
 » » امیر جلال الدین غفاری
 » »
 » » دکتر اسمعیل زاهدی

آقای دکتر گانگیک
 » » کمال آرمین
 » » مهندس مجیدی
 » » علینقی منزوی
 » » دکتر پرویز نائل خانلری
 » » علی اصغر حکمت

—
 - شیمی آنالیتیک
 - مکانیک سیالات
 - فلور ایران (جلد هفتم)
 - شیمی مختصر آلی
 - راهنمای دانشگاه (انگلیسی)
 - فرهنگ غفاری (جلد هفتم)
 » » (جلد هشتم)
 نام علمی گیاهان - واژه نامه گیاهی
 به انگلیسی - فرانسه - آلمانی - عربی - فارسی
 بیوشیمی
 سرطان شناسی (جلد دوم)
 مکانیک صنعتی (مقاومت مصالح)
 فرهنگ نامه های عربی فارسی
 وزن شعر فارسی
 مرز بین هند

PNW
IC

DUE DATE

3/1

--	--	--	--

